Jūratė Blažienė, Violeta Šlekienė

Fizikos uždavinynas

7



Jūratė Blažienė, Violeta Šlekienė

Fizikos uždavinynas



ŠVIESA KAUNAS

Pirmasis leidimas 2005

Blažienė, Jūratė

Bl-33 Fizikos uždavinynas VII klasei / Jūratė Blažienė, Violeta Šlekienė. – Kaunas: Šviesa, 2005. – 79 p., iliustr., brėž., lent.

ISBN 5-430-04050-9

Naujas fizikos uždavinynas priderintas prie VII klasės fizikos vadovėlio. Sprendžiant uždavinius galima pagilinti žinias apie fizikinius dydžius bei jų matavimo vienetus, medžiagos būsenas, šiluminį kūnų plėtimąsi, šviesos reiškinius ir elektrą. Pateikiama matematinių žinių reikalaujančių ploto, tūrio, medžiagos tankio skaičiavimo užduočių. Yra daug kokybinių uždavinių, padedančių lavinti mokinių loginį mąstymą. Taip pat gausu istorinės informacijos turinčių užduočių, galinčių praplėsti akiratį.

Knyga gausiai iliustruota. Reikalingą informaciją mokiniai savarankiškai gali rasti nagrinėdami paveiksluose pavaizduotas situacijas. Yra praktinių užduočių, kurias sėkmingai galima atlikti ir namie.

UDK 53(075.3)

ISBN 5-430-04050-9

Turinys

Pratarmė

Šis fizikos uždavinynas skiriamas pagrindinės mokyklos VII klasės mokiniams. Pateikiama daugiau nei 550 įvairių žodinių, grafinių, skaičiavimo uždavinių, atitinkančių Bendrąsias programas ir Išsilavinimo standartus. Jame gausu klausimų, užduočių, technikos įdomybių, padedančių suprasti daugelį fizikos reiškinių. Dalis uždavinių iliustruoti vaizdžiais, lengvai suprantamais piešiniais, schemomis. Kai kurių skyrių pabaigoje pateikiama praktinių užduočių. Jas sėkmingai galima atlikti tiek klasėje, tiek namie. Sudėtingesni uždaviniai pažymėti žvaigždute. Uždavinynas suderintas su V. Valentinavičiaus fizikos vadovėliu VII klasei (2003 m.). Yra uždavinių, padedančių praplėsti fizikos kurso žinias.

Pastabų ir pasiūlymų laukiame adresu: Fizikos katedra, Šiaulių universitetas, P. Višinskio 19, LT-77156 Šiauliai.

Autorės

1 Įvadas

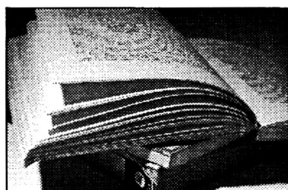
1.1 Gamtoje vyksta įvairūs reiškiniai: skrenda lėktuvas, verda vanduo, pūva obuolys, krinta snaigės, rūdija vinis, siaučia pūga, gelsta medžių lapai, pateka saulė, žaibuoja, užšąla upės, žydi gėlės. Kurie iš šių reiškinių fizikiniai?

1.2 Kurie daiktai vadinami fizikiniais kūnais: švinas, šakutė, knyga, vanduo, Saulė, aliuminis, žirklės, stalas, Mėnulis, varis, langas, lėktuvas, alkoholis, molis, ežeras?

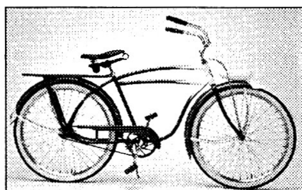
1.3 Nurodykite, kurie iš išvardytų daiktų yra medžiagos: smėlis, kėdė, automobilis, geležis, molis, gyvsidabris, liniuotė, kreida, stiklas, pieštukas.

1.4 Kurie fizikiniai kūnai gali būti gaminami iš: medienos, plieno, plastiko, stiklo, molio?

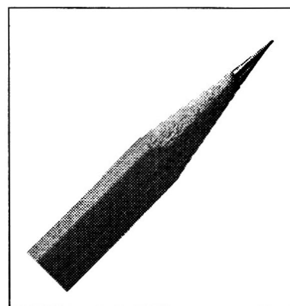
1.5 Nurodykite, iš kokių medžiagų gali būti pagaminti 1.1 paveiksle pavaizduoti fizikiniai kūnai.



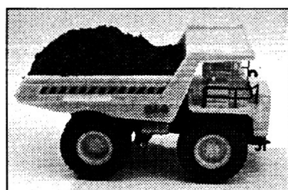
a



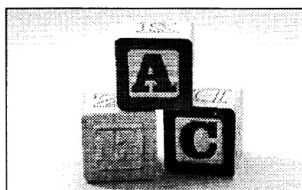
b



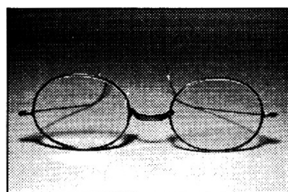
c



d



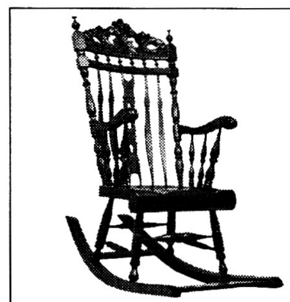
e



f



g

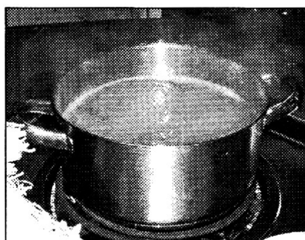


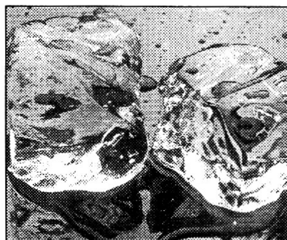
h

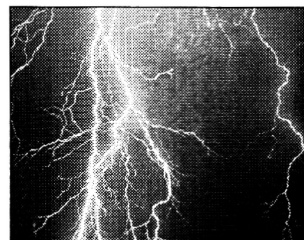
1.1 pav.

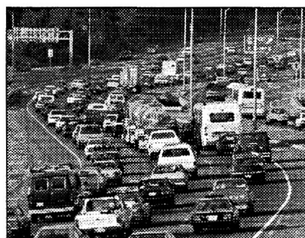
1.6 Kokius mechaninius reiškinius pastebite kasdieninėje aplinkoje?

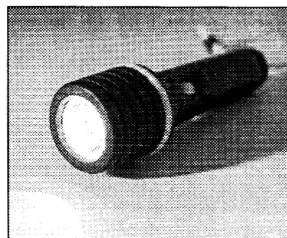
1.7 Kasdien matome įvairius fizikinius reiškinius. Panagrinėję 1.2 paveikslą išskirkite mechaninius, šiluminius, elektrinius ir šviesos reiškinius.


a


b

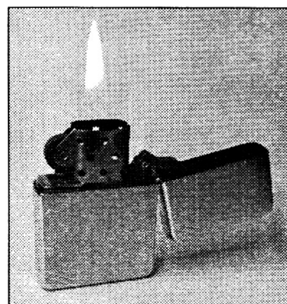

c

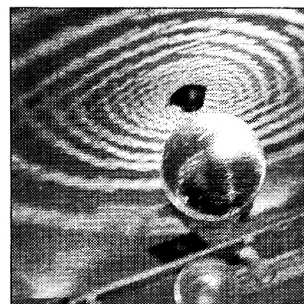

d


e


f


g


h


i

1.2 pav.

1.8 Pateikite šviesos reiškinių pavyzdžių.

1.9 Pasakykite keletą elektrinių reiškinių pavyzdžių.

1.10 Vyksta įvairūs reiškiniai: važiuoja mašina, skrenda lėktuvas, lydosi švinas, verda vanduo, žaibuoja, lekia kamuolys, plaukia delfinas, šviečia saulė, tiksi laikrodis, šviečia elektros lemputė, šąla, švinta. Nubraižykite lentelę ir joje atskirai surašykite išvardytus mechaninius, šiluminius, elektrinius bei šviesos reiškinius.

1.11 Panagrinėję 1.3 paveikslą išvardykite bet kuriuos šešis daiktus ir nurodykite medžiagas, iš kurių jie gali būti pagaminti.



1.3 pav.

1.12 Suraskite teisingą variantą:

a) knyga – tai
b) molis – tai
c) saulės užtemimas – tai
d) geležis – tai
e) aidas – tai
f) sidabras – tai
g) kamuolys – tai
h) žaibas – tai
i) auksas – tai
j) lėktuvas – tai

1) medžiaga.
2) fizikinis kūnas.
3) fizikinis reiškinys.

1.13 Nurodykite teisingą reiškinį:

a) šviečia žvaigždės – tai
b) bėga sportininkas – tai
c) šukuojami plaukai limpa prie šukų – tai
d) tirpsta sniegas – tai
e) lekia kulka – tai
f) susidaro vaivorykštė – tai
g) sukasi turbinos – tai
h) laidais teka elektros srovė – tai
i) verda arbata – tai

1) mechaninis reiškinys.
2) šviesos reiškinys.
3) šiluminis reiškinys.
4) elektrinis reiškinys.

1.14 Suraskite teisingus atsakymus. Fizika tiria: a) cheminius procesus; b) fizikinius kūnus; c) fizikinius reiškinius; d) augalų augimo procesus; e) gyvūnų vystymosi procesus; f) medžiagas ir jų savybes.

1.15 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: indo su vandeniu, žvakės, degtukų.
Uždekite žvakę ir palenkite ją kiek įmanoma gulsčiau virš indo su vandeniu. Stenkitės, kad liepsna neužgestų, o vaškas varvėtų į vandenį.
Kas vyksta? Aprašykite, kokius fizikinius reiškinius pastebite šio bandymo metu.

1.16 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų stiklinių su vandeniu, rašiklio, šiltos ir šaltos patalpos.
Paimkite dvi stiklines su vandeniu. Abiejose stiklinėse vandens turi būti vienodai. Pažymėkite jo lygį rašymo priemone. Vieną stiklinę įdėkite į šaldytuvą, kitą pastatykite šiltoje patalpoje. Po dviejų parų palyginkite abiejų stiklinių vandens lygį.
Kas atsitiko? Aprašykite, kokius fizikinius reiškinius pastebėjote.

1.17 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų puodelių karštos kavos, stiklinės šalto pieno, termometro.
Į puodelį su karšta kava įpilkite šalto pieno. Po 5 minučių išmatuokite mišinio temperatūrą. Kitą puodelį su karšta kava pastatykite ant stalo. Pradinė kavos temperatūra turi būti tokia pat kaip per pirmąjį bandymą. Po 5 minučių įpilkite šalto pieno. Išmatuokite mišinio temperatūrą. Palyginkite abiejų bandymų rezultatus ir parašykite išvadas. Kuriuo atveju mišinio temperatūra buvo žemesnė?

2 Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai

Fizikinių dydžių vienetų sistemos

2.1 Suraskite teisingą atsakymą:

a) metras (m) –
b) kvadratinis metras (m^2) –
c) amperas (A) –
d) kubinis metras (m^3) –
e) molis (mol) –
f) metras per sekundę (m/s) –
g) sekundė (s) –
h) kilogramas (kg) –

1) pagrindinis SI vienetas.
2) išvestinis SI vienetas.

2.2 Pagal tarptautinę vienetų sistemą pagrindinis ilgio matavimo vienetas yra: a) centimetras; b) kilometras; c) milimetras; d) metras.

2.3 Pagrindinis tarptautinės vienetų sistemos laiko matavimo vienetas yra: a) para; b) valanda; c) sekundė; d) minutė.

2.4 Pagal tarptautinę vienetų sistemą pagrindinis masės matavimo vienetas yra: gramas; kilogramas; miligramas; centneris.

2.5 Suraskite teisingą atsakymą:

a) santrumpa „piko-" yra
b) santrumpa „mikro-" yra
c) santrumpa „mili-" yra
d) santrumpa „centi-" yra
e) santrumpa „deci-" yra
f) santrumpa „kilo-" yra
g) santrumpa „mega-" yra

1) m.
2) c.
3) p.
4) M.
5) k.
6) d.
7) μ.

2.6 Nurodykite teisingą atsakymą:

a) nanometras žymimas
b) mikrometras žymimas
c) miligramas žymimas
d) milimetras žymimas
e) centimetras žymimas
f) decimetras žymimas
g) kilometras žymimas
h) kilogramas žymimas

1) nm.
2) mg.
3) dm.
4) km.
5) mm.
6) cm.
7) μm.
8) kg.

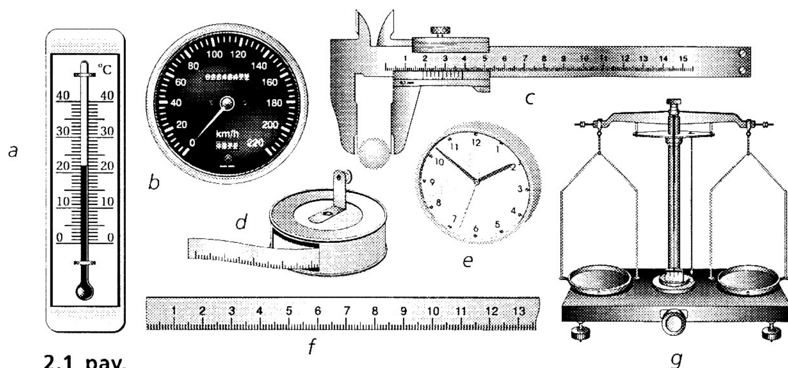
2.7 Suraskite teisingą atsakymą:

a) daugiklis „piko-" yra
b) daugiklis „nano-" yra
c) daugiklis „mikro-" yra
d) daugiklis „mili-" yra
e) daugiklis „centi-" yra
f) daugiklis „deci-" yra
g) daugiklis „kilo-" yra
h) daugiklis „mega-" yra

1) 0,1 (10^{-1}).
2) 0,000 000 000 001 (10^{-12}).
3) 1000 (10^{3}).
4) 1000 000 (10^{6}).
5) 0,000 000 001 (10^{-9}).
6) 0,000 001 (10^{-6}).
7) 0,001 (10^{-3}).
8) 0,01 (10^{-2}).

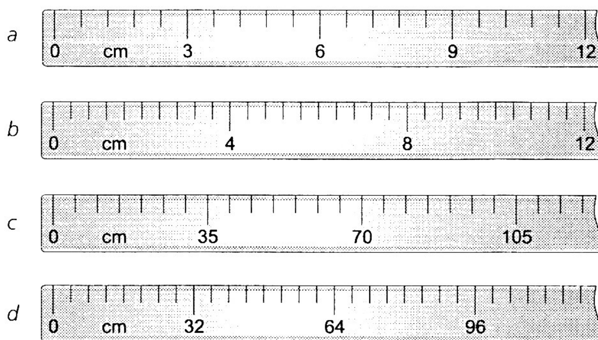
Ilgio matavimas. Metras

2.8 Išvardykite 2.1 paveiksle pavaizduotus matavimo prietaisus. Kokius fizikinius dydžius galima jais matuoti?



2.1 pav.

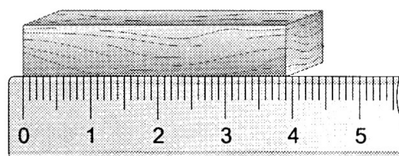
2.9 Nustatykite 2.2 paveiksle pavaizduotų liniuočių padalos vertę.



2.2 pav.

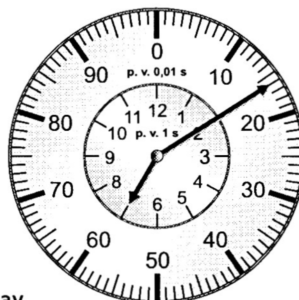
2.10 Liniuote (0,5 cm tikslumu) išmatuotas dėžutės ilgis yra 9 cm. Kuris skaičius gali rodyti tikrą dėžutės ilgį: 10 cm, 9,7 cm, 9,3 cm, 8,6 cm, 8,4 cm?

2.11 2.3 paveiksle pavaizduota, kaip tašelio ilgį matuoti liniuote. Nustatykite:
a) liniuotės padalos vertę;
b) tašelio ilgį;
c) matavimo paklaidą;
d) atsakymą užrašykite nurodydami paklaidą.



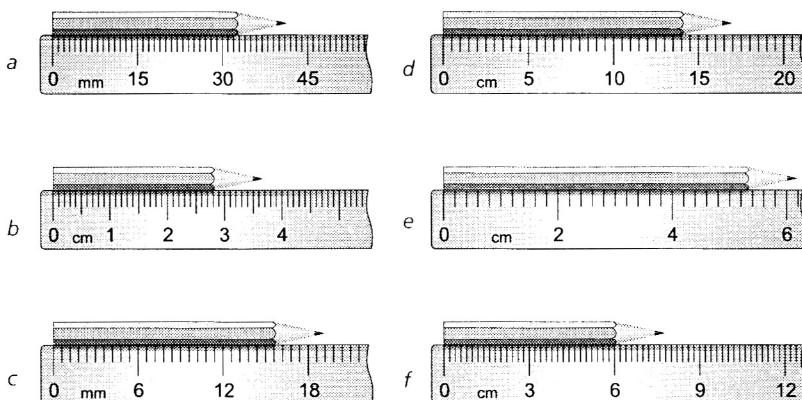
2.3 pav.

2.12 Nustatykite 2.4 paveiksle pavaizduoto sekundometro skalės padalos vertę (p. v.). Ką rodo prietaisas?



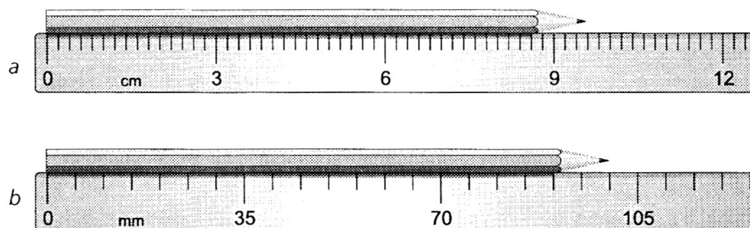
2.4 pav.

2.13 Pagal 2.5 paveikslą nustatykite kiekvieno pieštuko ilgį. Atsakymą išreikškite milimetrais, centimetrais ir decimetrais, nurodydami matavimo paklaidą.



2.5 pav.

2.14 Nustatykite 2.6 paveiksle pavaizduotų pieštukų ilgį ir palyginkite. Atsakymus užrašykite nurodydami paklaidą.



2.6 pav.

2.15 Išreikškite milimetrais:

25 m = ...;
4,5 dm = ...;
137 cm = ...;
0,3 m = ...;
0,1 cm = ...;
0,5 dm = ...;
0,25 cm = ...;
115 dm = ...

2.16 Išreikškite centimetrais:

260 m = ...;
15,5 dm = ...;
200 mm = ...;
0,5 m = ...;
3,4 m = ...;
150 mm = ...;
0,5 dm = ...;
0,001 m = ...

2.17 Išreikškite decimetrais:

138 m = ...;
250 mm = ...;
20 cm = ...;
0,4 m = ...;
850 cm = ...;
100 cm = ...;
1000 mm = ...;
55 m = ...

2.18 Išreikškite metrais:

3300 mm = ...;
25 dm = ...;
484 cm = ...;
0,8 dm = ...;
480 dm = ...;
1000 cm = ...;
555 mm = ...;
38 cm = ...

2.19 Išreikškite kilometrais:

2220 m = ...;
8540 cm = ...;
23 845 mm = ...;
15 m = ...;
7395 cm = ...;
43 000 mm = ...

2.20 Apskaičiuokite:

56 m 20 cm + 22 m 15 cm = ...;
30 km 5 m – 15 km 100 m = ...;
33 m 6 dm · 10 = ...;
5 m 86 cm : 2 = ...

2.21 Išreikškite metrais:

100 pm = ...;
18 nm = ...;
50 μm = ...;
12 cm = ...;
1,2 dm = ...;
155 km = ...;

2.22 Aukščiausi kalnai yra Himalajai – 8848 metrų. Išreikškite šį aukštį centimetrais, decimetrais ir kilometrais.

2.23 Didžiausia Lietuvos upė Nemunas išteka iš Baltarusijos ir įteka į Baltijos jūrą Lietuvoje. Visas Nemuno ilgis 937 km. Išreikškite šį ilgį milimetrais, decimetrais ir metrais.

2.24 Šatrijos kalno aukštis 228 m. Kiek tai yra centimetrų?

2.25 Neries upės ilgis Lietuvoje 235 km. Koks tai skaičius užrašius milimetrais?

2.26 Baltijos jūros didžiausias gylis 459 m. Kiek tai yra decimetrų?

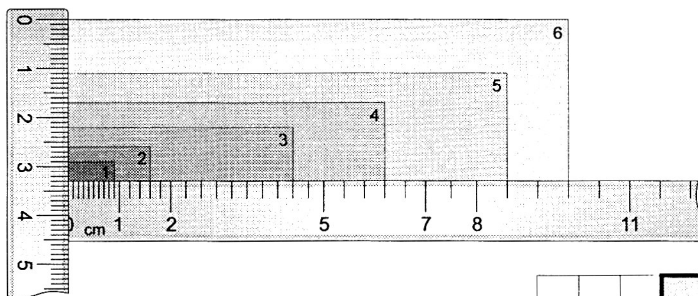
2.27 Televizoriaus ekrano įstrižainė 32 cm. Kokia ji yra, kai skaičiuojame metrais?

2.28 Maratono bėgimo tako ilgis 42 km 195 m. Kiek susidarytų decimetrų?

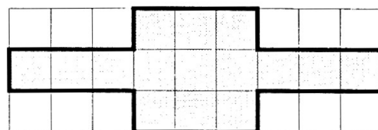
2.29 Europoje žmogaus avalynės numeris apytiksliai apskaičiuojamas centimetrais, išmatuotą pėdos ilgį padauginus iš 1,5. Liniuote išmatavę savo pėdos ilgį, apskaičiuokite batų numerį. Nustatykite žmogaus, avinčio 37, 39, 40 ir 43 numerio batus, pėdos ilgį.

2.30 Yra 20 strypų, kiekvienas po 3 metrus ilgio. Juos reikia supjaustyti pusės metro ilgio gabalais. Kiek pjūvių turės būti?

2.31 Apskaičiuokite 2.7 paveiksle parodytų stačiakampių figūrų ilgį ir plotį.



2.7 pav.



2.8 pav.

2.32 Apskaičiuokite 2.8 paveiksle pavaizduotos figūros perimetrą. Langelis – kvadratas, kurio kraštinės ilgis 1 cm.

2.33 Kompaktinio disko skersmuo 12 cm. Kokio ilgio juosta susidarys sudėjus eilėje 15 diskų? Atsakymą užrašykite milimetrais, decimetrais, metrais.

2.34 Iš plonos 20 cm ilgio vielos išlankstytas stačiakampis. Stačiakampio plotis 5 cm. Koks stačiakampio ilgis?

2.35 Norėdamas apskaičiuoti vielos spindulį, mokinys apsuko ant pieštuko 50 vijų, kurios užėmė 2,5 cm jo ilgio. Kokį vielos spindulį gavo mokinys?

2.36 Tuščiavidurio ritinio sienelių storis 3 mm. Keliais milimetrais išorinis ritinio skersmuo ilgesnis už vidinį?

2.37 Badmintono aikštelės ilgis 13 m, plotis 6 m. 1 : 200 masteliu nubraižykite šios aikštelės planą.

2.38 Amerikietiško futbolo aikštės ilgis 109 m, plotis 50 m. 1 : 2000 masteliu nubraižykite šios aikštės planą.

2.39 Bendras 500 lapų storis 40 mm. Visi lapai vienodo storio. Nubraižykite grafiką, kuriame būtų parodyta, kaip popieriaus krūvos storis priklauso nuo lapų skaičiaus. Iš grafiko nustatykite, koks 200, 300 ir 600 popieriaus lapų storis.

2.40 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: fizikos vadovėlio, liniuotės.
Nustatykite fizikos vadovėlio vieno lapo storį. Kokios knygos – storesnės ar plonesnės – lapo storis išmatuojamas tiksliau?

2.41 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų skirtingų numerių (pavyzdžiui, Nr. 10 ir Nr. 60) siūlų ritelių. Išmatuokite siūlų storį.

2.42 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: liniuotės, metrinės juostos.
Nustatykite iš akies: a) tušinuko ilgį milimetrais; b) fizikos vadovėlio viršelio plotį decimetrais; c) mokyklinio suolo plotį decimetrais; d) klasės lentos plotį metrais; e) klasės ilgį, plotį ir aukštį metrais.
Patikrinkite praktiškai.

2.43 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: aguonų grūdelių arba kruopų, milimetrinio popieriaus.
Išmatuokite vieno aguonos grūdelio arba vienos kruopos skersmenį.

2.44 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: krepšinio kamuolio, kreidos gabalėlio, liniuotės.
Nustatykite krepšinio kamuolio skersmenį.

2.45 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: 5 centų monetos, liniuotės.
Nustatykite, kokio ilgio eilė susidarys surikiavus 17 tokių monetų? Atsakymą užrašykite milimetrais, centimetrais, metrais.

Ploto matavimas

2.46 Išreikškite:
a) kvadratiniais milimetrais – 0,524 cm^2; 12,22 dm^2; 2,25 m^2;
b) kvadratiniais centimetrais – 654 mm^2; 321 dm^2; 0,69 m^2;
c) kvadratiniais decimetrais – 9630 mm^2; 486 cm^2; 5,7 m^2;
d) kvadratiniais metrais – 0,852 ha; 13 a; 68 km^2;
e) kvadratiniais kilometrais – 65,5 ha; 56,7 a; 9821 m^2;
f) arais – 69,2 ha; 652 923 m^2; 9821 km^2.

2.47 Ar galima palyginti šiuos fizikinius dydžius: a) 2 m ir 3 dm; b) 14 cm^2 ir 10 mm; c) 60 mm ir 20 cm; d) 0,5 l ir 400 cm^3; e) 7 dm^3 ir 700 cm^2? Kur galima, nurodykite, kurių dydžių vertės yra didesnės.

2.48 Suskirstykite didėjančiai: 210 cm^2, 1,4 cm^2, 228 cm^2, 0,3 dm^2, 3,2 dm^2.

2.49 Grenlandija yra didžiausia Žemės sala. Jos plotas apie 2,2 mln. km^2. Išreikškite šį plotą kvadratiniais decimetrais ir metrais.

2.50 Baltijos jūra, esanti Europos šiaurinėje dalyje, jungiasi su Atlanto vandenynu. Plotas 419 000 km^2. Apskaičiuokite šį plotą arais ir hektarais.

2.51 Didžiausia pasaulio valstybė yra Rusija. Jos plotas yra 17 075 200 km^2. Išreikškite šį plotą arais ir kvadratiniais metrais.

2.52 Lietuvos teritorija užima 65 300 km^2 plotą. Išreikškite jį hektarais ir kvadratiniais metrais.

2.53 JAV Mičigano (*Michigan*) ežero plotas 58 016 km^2. Koks yra šis plotas arais ir kvadratiniais decimetrais?

2.54 Giliausio pasaulyje Baikalo ežero plotas 31 500 000 km^2. Išreikškite šį plotą hektarais ir kvadratiniais metrais.

2.55 Prisiminkite per matematikos pamokas išmoktas ploto formules ir apskaičiuokite figūrų plotą:
a) stačiojo trikampio, kurio statiniai atitinkamai lygūs 2 cm ir 3,4 cm;
b) kvadrato, kurio kraštinė 7,5 m;
c) stačiakampio, kurio kraštinės atitinkamai lygios 4,2 cm ir 2,3 cm;
d) skritulio, kurio skersmuo 3 cm.

2.56 Stačiakampio ilgis 6 cm, jo perimetras 16 cm. Koks stačiakampio plotas?

2.57 Kambario lango matmenys 130 cm × 90 cm. Raskite lango plotą ir išreikškite jį kvadratiniais milimetrais, decimetrais ir metrais.

2.58 Koks kvadrato plotas, jeigu jo perimetras 80 cm?

2.59 Kvadrato plotas 169 cm^2. Apskaičiuokite jo perimetrą.

2.60 Kiek prireiks plytelių 4,8 m^2 ploto vonios kambario grindims iškloti, jei plytelių matmenys yra 20 × 20 cm?

2.61 Apskaičiuokite 13,02 cm^2 ploto stačiakampio perimetrą, jei vienos kraštinės ilgis 42 mm.

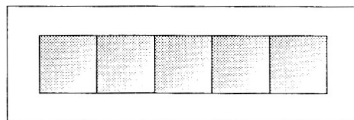
2.62 Ant sienos pakabintas paveikslas, kurio plotis 2 m, o plotas 3 m^2. Koks paveikslo aukštis?

2.63 Skritulio skersmuo 4 cm. Koks jo plotas?

2.64 Cilindrinio indo skersmuo 5 cm, aukštis 150 mm. Apskaičiuokite šio indo dugno plotą ir tūrį.

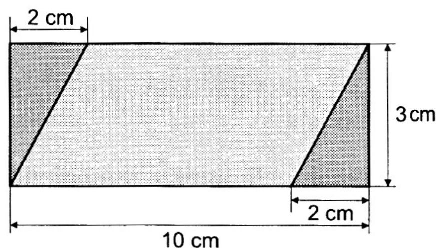
2.65 Krepšinio aikštelės plotas 1,62 a. Kiek tai yra kvadratinių metrų?

2.66 2.9 paveiksle pavaizduota figūra sudaryta iš 5 vienodo dydžio kvadratų. Visos figūros plotas yra 405 cm^2. Apskaičiuokite: a) vieno kvadrato plotą; b) kvadrato kraštinės ilgį; c) visos figūros perimetrą.



2.9 pav.

2.67 2.10 paveiksle stačiakampyje pavaizduotas lygiagretainis. Koks jo plotas?

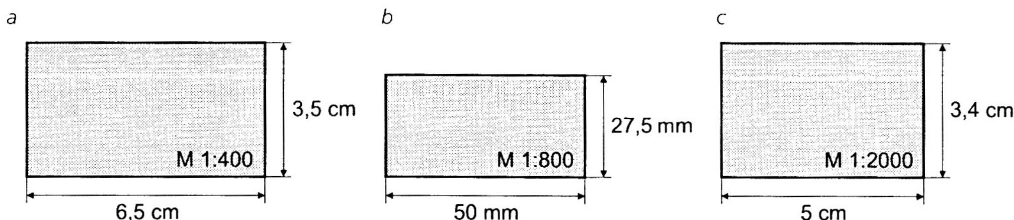


2.10 pav.

2.68 Stačiakampio formos vaisių sodo matmenys yra 1,2 km × 400 m. Kokį kiekį obuolių galima priskinti šiame sode, jei iš kiekvieno aro surenkama vidutiniškai 20 kg obuolių?

2.69 Iš vieno hektaro prikuliama vidutiniškai 0,2 tonos kviečių. Kiek kviečių bus prikulta iš stačiakampio formos lauko, kurio matmenys 15 m × 500 m?

2.70 2.11 paveiksle pavaizduoti sporto aikštelių planai, duotas jų mastelis: a) krepšinio M 1 : 400; b) rankinio M 1 : 800; c) regbio M 1 : 2000. Apskaičiuokite šių aikštelių plotą ir išreikškite jį kvadratiniais metrais.



2.11 pav.

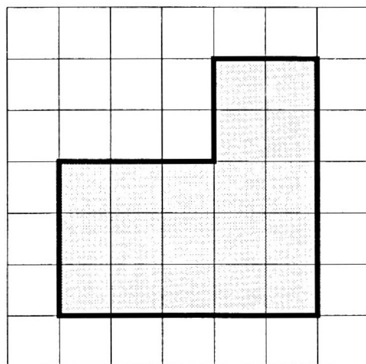
2.71 Statybininkai turi suklijuoti kvadratines plyteles ant 3 m × 1,5 m matmenų sienos. Kiek plytelių reikės, jei vienos plytelės ilgis 15 cm?

2.72 Pabandykite iš akies nustatyti klasės lentos, durų, lango, stalo paviršiaus, trintuko, kėdės paviršiaus plotą. Kaip pavyko atspėti, patikrinkite išmatuodami ir apskaičiuodami.

2.73 Suraskite teisingą variantą:

a) vadovėlio viršelio plotas apytiksliai yra — 1) (100–200) cm^2.
b) mokinio bato pado plotas apytiksliai yra — 2) (200–400) cm^2.
c) degtukų dėžutės plačiosios sienelės plotas apytiksliai yra — 3) (3–5) cm^2.
d) trintuko pagrindo plotas apytiksliai yra — 4) (10–20) cm^2.

2.74 Apskaičiuokite 2.12 paveiksle pavaizduotos figūros plotą. Langelis yra kvadratas, kurio kraštinės ilgis 1 cm.



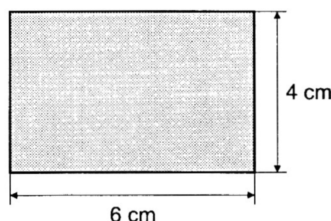
2.12 pav.

2.75 Netaisyklingos formos figūros plotą galima išmatuoti padėjus ją ant languoto popieriaus ir nubrėžus jos kontūrą. Žinant vieno langelio plotą ir suskaičiavus kontūru apibrėžtą langelių skaičių, nustatoma, koks figūros plotas. Atsakykite: a) nuo ko priklauso tokio matavimo tikslumas; b) kaip jį padidinti; c) kaip pritaikyti šį metodą, jei figūra didesnė už turimą popieriaus lapą; d) kaip pasikeis figūros plotas, jeigu jos ilgį ir plotį sumažinsime tris kartus.

2.76 Apskaičiuokite 2.7 paveiksle pavaizduotų stačiakampių figūrų plotą.

2.77* Nubraižykite naują stačiakampį, kurio ilgis yra pusantro karto didesnis už 2.13 paveiksle pavaizduoto stačiakampio ilgį, o plotis – pusė šio stačiakampio pločio. Brėžinyje užrašykite naujo stačiakampio ilgį ir plotį. Koks yra šių stačiakampių plotų santykis?

2.78 Nubraižykite kvadrato ploto priklausomybės nuo jo kraštinės ilgio grafiką. Kraštinės ilgį keiskite nuo 1 cm iki 10 cm.



2.13 pav.

Tūrio matavimas

2.79 Išreikškite:
a) kubiniais milimetrais – 85 cm^3; 33,25 dm^3; 9,4 m^3;
b) kubiniais centimetrais – 785 mm^3; 0,25 dm^3; 5,6 m^3;
c) kubiniais decimetrais – 3056 mm^3; 250 cm^3; 16,7 m^3;
d) kubiniais metrais – 0,852 dm^3; 13 cm^3; 68 km^3;
e) mililitrais – 25 dm^3; 36 cm^3; 0,45 m^3;
f) litrais – 694 dm^3; 852 cm^3; 7 m^3.

2.80 Išreikškite kubiniais metrais: 37 ml, 4 l, 8,2 ml, 222 ml, 62 l.

2.81 Suskirstykite mažėjančiai: 30 ml, 455 cm^3, 2,5 l, 4,7 cm^3, 0,3 dm^3.

2.82* Žemės tūris $1 \cdot 10^{12}$ km^3. Išreikškite šį tūrį kubiniais metrais.

2.83* Saulės tūris $1,4 \cdot 10^{18}$ km^3. Kiek tai yra kubinių metrų?

2.84 Pùntukas – antras pagal dydį Lietuvos riedulys, geologinis gamtos paminklas. Jis stūkso Anykščių šilelio landšaftiniame draustinyje. Tai rožinės spalvos granito riedulys, atvilktas į Lietuvą iš Skandinavijos paskutinio ledyno, prieš 12–14 tūkst. metų. Puntuko tūris 100 m^3. Išreikškite jo tūrį kubiniais centimetrais.

2.85 Kuršių marių plotas 158 400 ha, vandens tūris 6 km^3. Koks vidutinis Kuršių marių gylis?

2.86 Prisiminkite per matematikos pamokas išmoktas tūrio formules ir apskaičiuokite figūrų tūrį:
a) kubo, kurio kraštinė 4 cm;
b) stačiakampio gretasienio, kurio matmenys 2 cm × 3 cm × 4 cm;
c) rutulio, kurio skersmuo 60 mm;
d) cilindro, kurio pagrindo skersmuo 80 mm, o aukštis 20 cm.

2.87 Išmatavus kelių sviesto gabalėlių tūrį ir masę, buvo gauti rezultatai: 20 ml; 16 g; 30 ml; 24 g; 50 ml; 40 g. Nubraižykite sviesto masės priklausomybės nuo tūrio grafiką. Pagal grafiką nustatykite 20 g masės sviesto tūrį.

2.88 Pabandykite iš akies nustatyti fizikos kabineto, trintuko, degtukų dėžutės, fizikos vadovėlio tūrį. Kaip pasisekė spėti, patikrinkite matuodami ir skaičiuodami.

2.89 Parinkite teisingą variantą:

a) degtukų dėžutės tūris apytiksliai lygus	1) 150–250 cm^3.
b) muilo gabalėlio tūris apytiksliai lygus	2) 10–30 cm^3.
c) mokyklos klasės tūris apytiksliai lygus	3) 50–100 m^3.
d) buto kambario tūris apytiksliai lygus	4) 100–200 m^3.

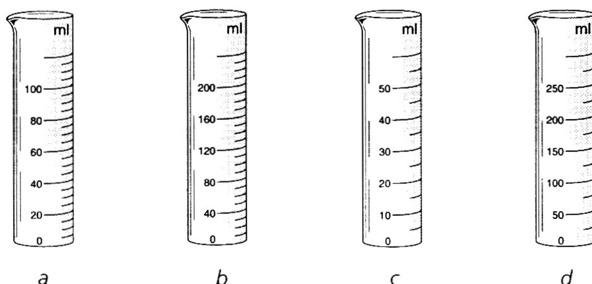
2.90 Parinkite teisingą variantą:

a) 500 ml vandens reikės
b) 0,5 dm^3 vandens reikės
c) 0,5 m^3 vandens reikės
d) 200 cm^3 vandens reikės
e) 10 l vandens reikės

1) stiklinės.
2) kibiro.
3) pusės litro indo.
4) statinės.
5) pusės litro stiklainio.

2.91 Į degalinę atvežta 30 m^3 benzino. Apskaičiuokite: a) į kiek automobilių galima pripilti šio kuro, jei kiekvienas vairuotojas piltųsi vidutiniškai po 30 l benzino; b) kuriam laikui užteks benzino, jei kas valandą būtų aptarnaujami vidutiniškai 4 mašinų vairuotojai.

2.92 2.14 paveiksle pavaizduotos skirtingos talpos menzūros. Nustatykite: a) padalos vertę; b) kiekvienos menzūros tūrį; c) į kurią menzūrą galima pripilti daugiausia skysčio; d) kuria menzūra galima tiksliausiai išmatuoti kavos puodelio tūrį.

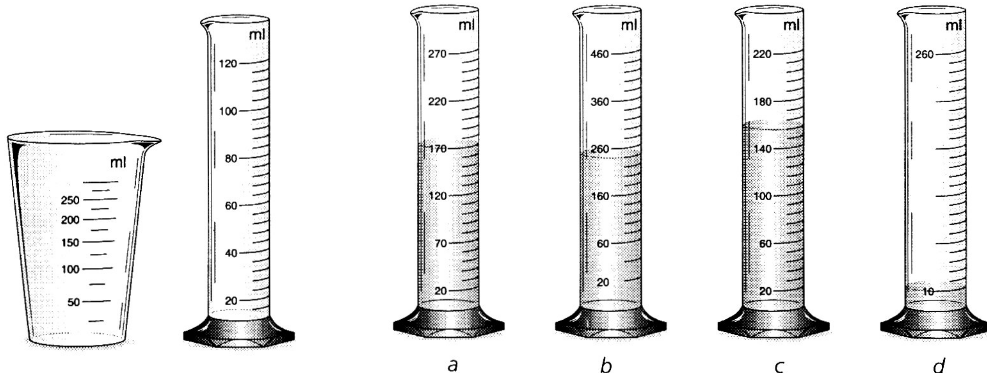


2.14 pav.

2.93 Nustatykite 2.15 paveiksle pavaizduotų menzūrų padalos vertę. Kokį didžiausią skysčio tūrį galima išmatuoti kiekviena menzūra?

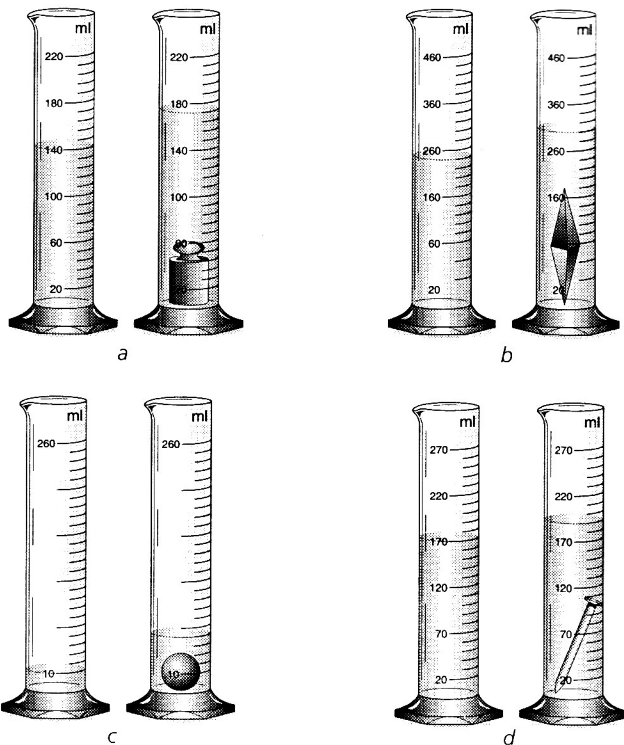
2.94 Kiek įpilta skysčio kiekvienoje menzūroje, pavaizduotoje 2.16 paveiksle?

2.95 Kiek reikia 750 ml talpos butelių norint išpilstyti 600 l filtruoto vandens?



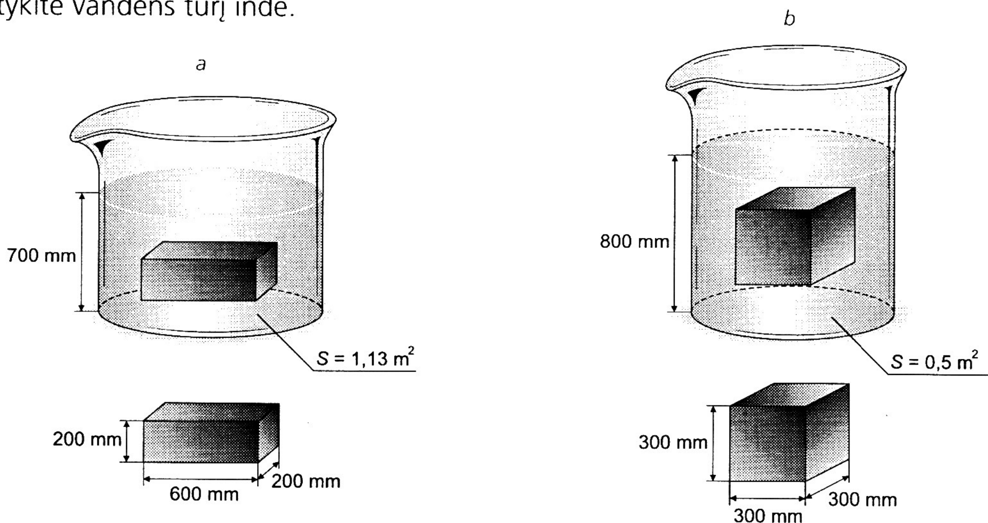
2.15 pav. **2.16 pav.**

2.96 Iš 2.17 paveikslo nustatykite panardinto kūno tūrį.



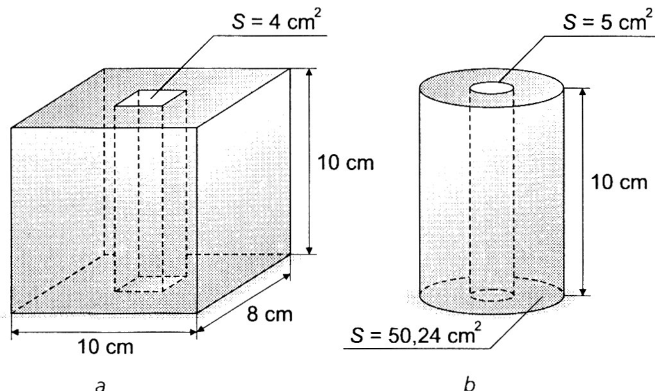
2.17 pav.

2.97 Pagal 2.18 paveiksle pateiktus brėžinius apskaičiuokite tašelio tūrį ir nustatykite vandens tūrį inde.



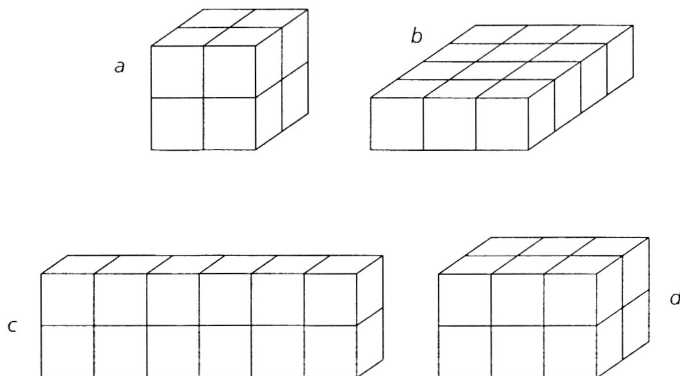
2.18 pav.

2.98 Pagal 2.19 paveiksle pateiktus brėžinius apskaičiuokite kiekvienos figūros su kiaurymėmis tūrį. Žinoma, kad kiaurymių plotas detalių paviršiuje yra: a) 4 cm²; b) 5 cm².



2.19 pav.

2.99 2.20 paveiksle pavaizduoti vienodo dydžio kubeliai. Kurios figūros, sudarytos iš kubelių, tūris skiriasi nuo visų kitų figūrų?



2.20 pav.

2.100 Kubelių, parodytų 2.20 paveiksle, kraštinė 5 cm. Apskaičiuokite kiekvienos figūros paviršiaus plotą ir tūrį.

2.101 Žilvinas gavo užduotį išmatuoti matavimo menzūros pagrindo plotą. Pirmiausia jis pripylė vandens ir išmatavo jo tūrį – 360 ml. Paskui liniuote nustatė vandens pakilimo aukštį – 9 cm. Ką toliau darė Žilvinas? Kokį rezultatą jis gavo?

2.102 Iš 2.101 uždavinio sąlygos nustatykite, į kokį aukštį pakils vandens lygis menzūroje, jei Žilvinas į ją pripils dar 400 ml vandens?

2.103 Namo aukštis 10 metrų, pagrindo plotas 400 m^2. Koks namo tūris?

2.104 Indo pagrindo plotas 2 dm^2. Į indą įpilama 6 dm^3 vandens. Koks skysčio pakilimo aukštis inde?

2.105 Kambario ilgis 4,5 m, plotis 3,8 m, tūris 47,88 m^3. Apskaičiuokite kambario aukštį.

2.106 Kiek kubinių metrų oro telpa į patalpą, kurios matmenys 4 m × 3 m × × 2,5 m?

2.107 Viena dėžė 0,25 m × 0,5 m × 0,75 m dydžio. Kiek tokių dėžių tilps sandėlyje, kurio tūris 30 m × 20 m × 10 m?

2.108 Stačiakampis gretasienis, kurio matmenys 25 cm × 12 cm × 4 cm, supjaustytas kubiniais centimetrais. Kokio ilgio juosta susidarys sudėjus tuos kubelius viena eile?

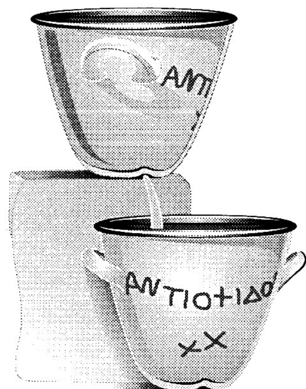
2.109 Į tuščią baseiną pripilta 800 m^3 vandens. Vandens lygis baseine yra pasiekęs 2,5 metrų žymą. Koks baseino pagrindo plotas?

2.110 Cilindro formos stikliniame inde telpa 300 ml vandens. Indo pagrindo plotas 15 cm^2. Koks didžiausias vandens pakilimo aukštis?

2.111 Koks cilindrinio laido skersmuo, jeigu jo tūris 5 dm^3, o ilgis 400 m?

2.112 Kiek vandens lašų reikia prilašinti į matavimo menzūrą, kad joje būtų 200 ml vandens? Vandens lašo tūris vidutiniškai lygus 50 mm^3.

2.113 Vandens laikrodžiai veikia tokiu principu: per tam tikrą laiką vanduo išteka iš vieno indo į kitą (2.21 pav.). Nustatykite, koks tūris vandens išteka per 0,5 h, jei per 1 min vidutiniškai išteka 200 ml vandens. Atsakymą išreikškite kubiniais metrais.



2.21 pav.

2.114 8 cm pločio ir 12 cm ilgio kartono lapas pasukamas apie trumpesniąją kraštinę 90° kampu. Koks tūris gaunamas atlikus tokį judesį?

2.115 Per avariją jūroje išsiliejo 1 m naftos. Naftos sluoksnio storis apytiksliai yra 1/40 000 mm. Kokiame vandens paviršiaus plote pasklido išsiliejusi nafta?

2.116 1 litro stiklainis pripildytas švininių šratų. Turėdami menzūrą ir vandens, nustatykite: a) švino gabalo, iš kurio buvo pagaminti šratai, tūrį; b) vieno šrato tūrį.

Masės matavimas. Kilogramas

2.117 Suraskite teisingą atsakymą:

a) 1 kilogramas turi gramų	1) 0,001 (10^{-3}).
b) 1 kilogramas turi tonų	2) 100 000 (10^{6}).
c) 1 centneris turi kilogramų	3) 10 (10^{1}).
d) 1 tona turi gramų	4) 1000 (10^{3}).
e) 1 centneris turi gramų	5) 1000 (10^{3}).
f) 1 miligramas turi kilogramų	6) 1000 000 (10^{6}).
g) 1 gramas turi miligramų	7) 100 (10^{2}).
h) 1 tona turi centnerių	8) 0,000 001 (10^{-6}).

2.118 Išreikškite:
a) miligramais – 1,5 g; 0,036 kg; 25,36 g;
b) gramais – 448 mg; 7,65 kg; 0,837 t;
c) kilogramais – 2463 g; 96,53 cnt; 3 t;
d) centneriais – 17 384 g; 2255 kg; 84 t;
e) tonomis – 76 945 g; 8348,56 kg; 499 cnt.

2.119 Atlikite veiksmus:

a) 144 kg + 563 g = ...;	d) 3 t 45 kg – 150 kg = ...;
b) 69 kg – 336 g = ...;	e) 2 kg 750 g + 852 g = ...;
c) 24 g 286 mg : 2 = ...;	f) 35 kg 654 g · 3 = ...

2.120 Balionas pripučiamas ir sandariai užrišamas. Ar pakis baliono masė, jei rankomis suspausime balioną pakeisdami jo formą?

2.121 Apskaičiuokite, kiek kartų 85 kg 537 g mažiau už 5 cnt 98 kg 759 g.

2.122 Futbolo kamuolys sveria 453 g. Išreikškite jo masę tonomis, miligramais.

2.123 Lietaus lašo masė 12 mg. Išreikšite ją gramais, kilogramais.

2.124 Dramblio masė 4500 kg. Išreikškite ją centneriais, gramais.

2.125 Sunkvežimis gali vežti 3 tonų krovinį. Kiek maišų miltų bus atvežta į duonos kepyklą, jei sunkvežimis važiuos 8 kartus? Maišo masė 50 kg.

2.126 Žaislų dėžėje yra 30 trinkelių. Bendra dėžės su trinkelėmis masė yra 2,9 kg. Dėžė sveria 1,4 kg. Apskaičiuokite vienos trinkelės masę.

2.127 Indas kartu su 11 kamuoliukų sveria 1,6 kg. Vieno kamuoliuko masė 100 g. Kiek sveria tuščias indas?

2.128 Dvi vienodos dėžės pridedamos šratų. Viena – didelių, kita – mažų. Katra dėžė sunkesnė? Kodėl?

2.129 Vienalyčio kubo masė 2,5 kg. Kokia bus kubo masė, jo briaunos ilgį sumažinus du kartus?

2.130* Elektrono masė 9,11 · 10^{-31}kg. Išreikškite miligramais.

2.131* 1 m^3 yra 2,7 · 10^{25} vandenilio molekulių. 1 m^3 vandenilio masė yra 0,09 kg. Kokia vienos vandenilio molekulės masė?

2.132* Saulės masė 2 · 10^{27} t. Išreikškite šią masę kilogramais.

2.133* Žemės masė 5,98 · 10^{24} kg. Išreikšite šią masę tonomis.

2.134* Mėnulio masė 81 kartą mažesnė už Žemės masę. Žemės masė 5,98 × × 10^{24} kg. Kokia Mėnulio masė? Išreikškite ją tonomis.

2.135* Merkurijaus masė lygi 1/6023600 Saulės masės. Saulės masė 2 · 10^{27} t. Kokia Merkurijaus masė? Išreikškite ją kilogramais.

2.136* Saulės masė 2 · 10^{27} t. Iš vienos Saulės būtų galima padaryti beveik 1050 Jupiterio dydžio kosminių kūnų. Raskite paties Jupiterio masę ir išreikškite centneriais.

2.137* Žemės masė 5,98 · 10^{24} kg. Veneros masė lygi 84,5 % Žemės masės. Kokia Veneros masė?

2.138* Metalinio rutulio paviršiaus plotas 100 cm^2. Padengto plonu chromo sluoksniu, rutulio masė padidėjo 36 mg. 1 cm^3 chromo masė yra 7,2 g. Kokio storio chromo sluoksnis?

Medžiagos tankis

Tankio sąvoka. Vienetai

2.139 Išreikškite:
a) g/cm^3 – 5,8 kg/m^3, 0,0113 g/mm^3, 290 g/m^3, 1,4 t/m^3;
b) kg/m^3 – 0,55 kg/dm^3, 2,84 g/dm^3, 0, 026 g/mm^3, 2,2 t/m^3.

2.140 Išreikškite vandens tankį kg/l, kg/cm^3, g/dm^3, kg/dm^3.

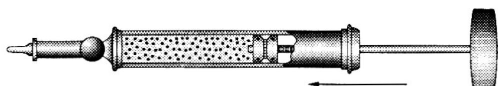
2.141 Nurodykite, kurie teiginiai yra teisingi:
a) medžiagos tankis apskaičiuojamas imant jo masės ir tūrio santykį;
b) iš dviejų vienodo tūrio kūnų medžiagos tankis didesnis bus to, kurio masė didesnė;
c) iš dviejų vienodos masės kūnų medžiagos tankis bus didesnis to, kurio tūris didesnis;
d) medžiagos tankis apskaičiuojamas imant jos tūrio ir masės santykį.

2.142 Išskirkite neteisingus teiginius:
a) skysčių tankis paprastai didesnis už kietųjų kūnų tankį;
b) vienodų tūrių kūnų tankis yra vienodas;
c) skirtingų medžiagų tankis paprastai yra skirtingas;
d) normaliosiomis sąlygomis dujų tankis labai mažas;
e) dujų tankį lengva pakeisti jas suspaudžiant.

2.143 Suraskite teisingą variantą:
a) dviejų vienodos masės tašelių tūris $V_1 > V_2$. Tada
b) dviejų vienodo tūrio rutulių masė $m_1 < m_2$. Tada
c) dviejų vienodos masės tašelių tūris $V_1 < V_2$. Tada
d) dviejų vienodo tūrio rutulių masė $m_1 > m_2$. Tada

1) $\rho_1 > \rho_2$;
2) $\rho_1 < \rho_2$;
3) $\rho_1 = \rho_2$.

2.144 Dujos uždarame cilindre suslegiamos (2.22 pav.). Ar pakinta: a) dujų molekulių masė; b) dujų masė cilindre; c) dujų tankis cilindre?



2.22 pav.

Tankio apskaičiavimas

2.145 10 l tūrio žibalo masė yra 8 kg. Apskaičiuokite žibalo tankį.

2.146 Iš kokio metalo pagaminta 7,8 kg masės ir 1000 cm^3 tūrio detalė?

2.147 Kūno masė 54 kg, o tūris 20 dm^3. Iš kokios medžiagos pagamintas kūnas?

2.148 Iš kokios medžiagos pagamintas 600 g masės tašelis, kurio matmenys 30 × 5 × 5 cm?

2.149 Iš cilindro formos plastilino gabalėlio buvo suformuotas rutuliukas. Ar pakito jo tankis?

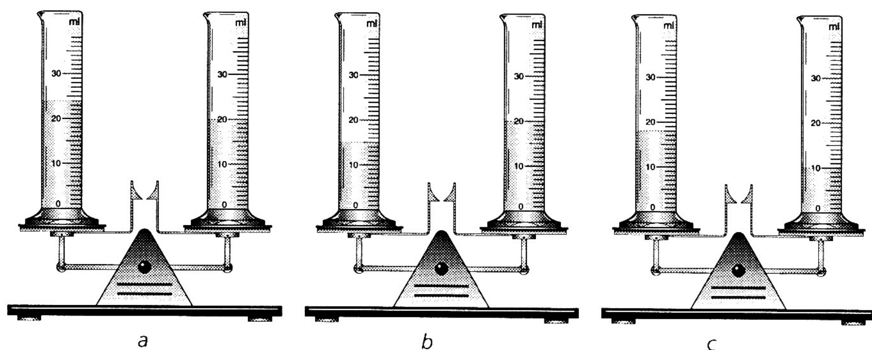
2.150 Į oro balioną papildomai dar pripūsta oro. Oro masė balione padidėjo 4 kartus, o tūris — du. Kaip ir kiek kartų pakito baliono oro tankis?

2.151 1,3 tonos masės rutulio tūris 0,5 m^3. Apskaičiuokite rutulio tankį.

2.152 Šeimininkė į 7,3 l talpos puodą įdėjo 5,7 kg bulvių ir iki viršaus pripylė vandens. Į puodą tilpo 2,3 l vandens. Koks bulvių tankis?

2.153 Liejamame ketuje gali atsirasti nedidelių oro tarpelių. Ar yra oro tarpelių ketaus liejinyje, kurio masė 34 kg ir tūris 5 dm^3?

2.154 Metalinė detalė sveria 42 kg, jos tūris 4 dm^3. Iš kokio metalo pagaminta detalė?



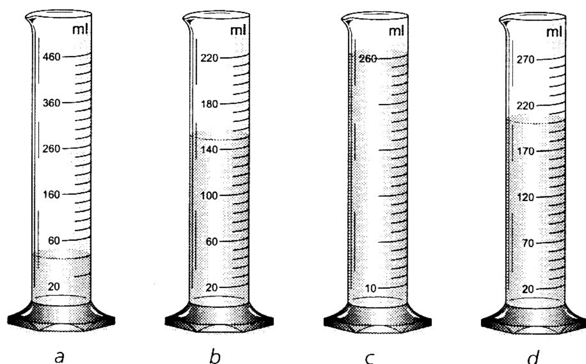
2.23 pav.

2.155 Iš 2.23 paveikslo nustatykite, kokio skysčio įpilta dešinėje svarstyklių lėkštelių pusėje, jei kairėje pusėje yra vanduo? Svarstyklės pusiausviros.

2.156 Iš kokios medžiagos pagamintas 8 kg sveriantis kubas, kurio tūris 10 dm^3?

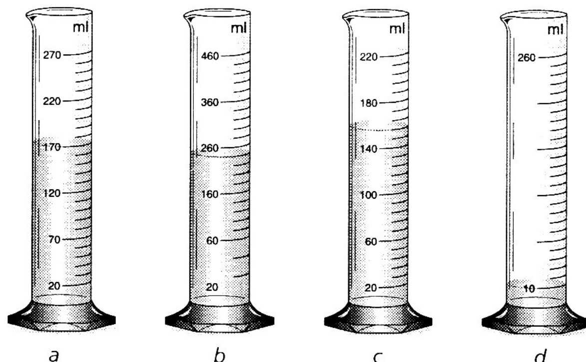
Masės apskaičiavimas remiantis tankiu

2.157 Į kiekvieną 2.24 paveiksle pavaizduotą menzūrą įpilta vandens. Apskaičiuokite vandens masę kiekvienoje menzūroje.



2.24 pav.

2.158 Apskaičiuokite 2.25 paveiksle parodytų menzūrų skysčių masę. Žinoma, kad į menzūras atitinkamai įpilta: a) glicerolio; b) vandens; c) acetono, d) sieros rūgšties (sulfato rūgšties).



2.25 pav.

2.159 Stiklinio ir porcelianinio rutulių tūris vienodas. Apskaičiuokite jų masių santykį. Stiklo tankis 2500 kg/m^3.

2.160 Didžiausių Lietuvos akmenų tūris yra: Barstyčių akmens 250 m^3, Puntuko 150 m^3, Vištyčio akmens 95 m^3, Moko (Ukmergės raj.) 90 m^3. Vidutinis akmens tankis 2400 kg/m^3. Apskaičiuokite kiekvieno akmens masę.

2.161 Parduotuvės vitrinos stiklo matmenys 3 m × 2,5 m × 8 mm. Kokia šio stiklo masė?

2.162 Zoknių oro uosto pagrindinio pakilimo tako ilgis 3500 m, plotis 80 m, betono storis 1,8 m. Kiek tonų betono reikėjo takui įrengti?

2.163 Marmuro ir granito luitų tūris vienodas. Kurio iš jų masė didesnė?

2.164 Kas daugiau sveria: 3 l benzino ar 2 l glicerolio?

2.165 Į 100 l talpos indą iki pat viršaus pripilama žibalo. Apskaičiuokite žibalo masę.

2.166 Geležies, vario ir švino rutuliai yra vienodo tūrio. Kurio jų masė didžiausia, kurio mažiausia?

2.167 Indaujoje sudėti vienodo dydžio alaviniai, plieniniai ir sidabriniai šaukštai. Kiek kartų sunkiausio šaukšto masė yra didesnė už lengviausio?

2.168 Ar teisinga, kad 500 ml pieno masė didesnė nei 600 g vandens?

2.169 Į vieną vagoną telpa 15 m^3 grunto. Grunto tankis 1600 kg/m^3. Kiek tonų grunto galima pervežti 15 vagonų traukinio sąstatu?

2.170 Medinio liejinio modelio masė 6 kg, jo medžio tankis 700 kg/m^3. Kokia bus varinio liejinio masė?

2.171 Į cilindrinį indą, kurio pagrindo plotas 300 cm^2, o aukštis 80 cm, pripilama vandens. Apskaičiuokite vandens masę.

2.172 Kambario grindų plotas 24 m^2, o aukštis 3 m. Apskaičiuokite jame esančio oro masę.

2.173 Plieninio lakšto ilgis 2 m, plotis 80 cm, storis 1 mm. Kokia šio lakšto masė?

2.174 Vienas 3 l talpos indas iki pat viršaus pripildomas medaus, į kitą tokį pat stiklainį pripilama pieno. Palyginkite jų masę.

2.175 Palyginkite vienodo tūrio indų masę su geriamuoju ir su jūros vandeniu.

2.176 Į vieno litro talpos indą iki viršaus pripilama vandens. Į kitą pusės litro talpos indą pripilama irgi iki viršaus alkoholio. Apskaičiuokite kiekvieno skysčio masę.

2.177 Automobilio masė 3 tonos. Kiek pakis automobilio masė, jeigu į jo baką pripilsime 40 l benzino?

2.178 Sunkvežimis gali vežti iki 3 tonų krovinį. Kiek kartų reikės važiuoti sunkvežimiui, norint pervežti: a) 12 m^3 smėlio; b) 10 m^3 plytų?

2.179 Traukinio cisternos tūris 25 m^3. Kiek tonų naftos atveš traukinys, kurio sąstatas sudarytas iš 40 cisternų?

2.180 Kelių traukinio cisternų prireiks, norint pervežti 140 t naftos, jei vienos cisternos tūris 25 m^3?

2.181 Sunkvežimis gali vežti 4,4 t krovinį. Kiek kartų turi važiuoti mašina, norint pervežti 18 m^3 betono?

2.182 100 km keliui automobilis sunaudoja 10 kg benzino. Kokį kelią automobilis gali nuvažiuoti, kai jo bake yra 60 l benzino.

2.183 Į 3 l stiklinį indą iki pusės pripilama medaus. Kiek pakito indo masė?

2.184 Į puoduką, kuriame yra 50 g medaus, įpilta 200 ml pieno. Apskaičiuokite inde esančio pieno ir medaus bendrąją masę.

2.185 Į indą įdėtas švininis 3 cm^3 kūnas ir pripilta 100 ml žibalo. Kokia bendroji švino ir žibalo masė?

2.186 Iš medinių lentų buvo sukalta 2 m^3 dėžė. Į dėžę įpylus smėlio, buvo pastebėta, kad jis užima tik ¼ viso dėžės tūrio. Nustatykite įpilto smėlio masę.

2.187 Mašina, galinčia vežti 4 t krovinį, gabenamos plytos. Vienos plytos matmenys 250 × 120 × 65 mm. Kiek plytų vienu metu galima prikrauti į mašiną?

2.188 Ant svarstyklių lėkščių padedami vienodo dydžio rutuliai – plieninis ir varinis. Ar sutriks svarstyklių pusiausvyra? Jei taip, kuri lėkštė nusvers?

2.189 Kiekvienąkart įkvėpdamas žmogus įtraukia 600 cm^3 oro. Per vieną minutę jis įkvepia 15 kartų. Nustatykite oro masę, kuri patenka į plaučius per 1 h.

Tūrio apskaičiavimas remiantis tankiu

2.190 Ant stalo padėti vienodos masės rutuliai. Vienas jų sidabrinis, kitas švininis. Nustatykite, koks jų tūrių santykis.

2.191 Į dvi vienodas stiklines įpilta tiek pat vandens. Į vieną stiklinę įmetamas 100 g masės vienalytis plieno gabalėlis, o į kitą – tokios pat masės vienalytis sidabro gabalėlis. Ar abiejose stiklinėse vienodai pakilo vanduo?

2.192 Automobilio kuro bake yra 38 kg benzino. Apskaičiuokite benzino užimamą tūrį.

2.193 Nustatykite, koks 56 g masės aukso gabalėlio tūris.

2.194 Koks 330 mg masės sidabro tūris?

2.195 Traktoriaus kuro bake telpa 85 kg dyzelino. Apskaičiuokite bako talpą litrais, jei kuro tankis 0,85 g/cm^3.

2.196 Tuščias indas sveria 200 g. Indas pripilamas žibalo ir pasveriamas. Bendra masė yra 600 g. Apskaičiuokite indo talpą.

2.197 Koks 2 kg švino ir 2 kg cinko tūrių santykis?

2.198 Į indą sklidinai pripilama vandens. Kuriuo atveju išsilies daugiau vandens: kai į vandenį bus panardinamas švininis ar alavinis tokios pat masės kūnas?

2.199 Didžiausias tūris, kurį galima išmatuoti laboratorine matavimo menzūra, pažymėtas 250 ml padala. Ar tilps į indą: a) 300 g gyvsidabrio; b) 250 g vandens; c) 140 g glicerolio?

2.200 Du cilindro formos indai pripildyti skirtingų skysčių: vienas vandens, kitas žibalo. Skysčių masė ir pakilimo aukštis induose yra vienodi. Kurio indo skersmuo didesnis?

2.201 Apskaičiuokite 100 g medaus porcijos tūrį.

2.202 Aliumininis indas pripildytas mašininės alyvos. Indas kartu su skysčiu sveria 19,5 kg. Tuščio indo masė 1,5 kg. Apskaičiuokite indo tūrį.

2.203 Sklidino vandens indo masė 2 kg. To paties tuščio indo masė 500 g. Kokia indo talpa?

2.204 Apskaičiuokite, ar tilps į 120 l aliumininį indą 110 kg alkoholio.

2.205 Sausų beržinių malkų tankis 700 kg/m^3, tokių malkų masė 420 kg. Nustatykite: a) kokį tūrį viename kubiniame metre malkų užėmė pati mediena; b) kokį tūrį sudaro tarpai tarp jos.

2.206 Ketaus liejinio tūris 3,1 dm^3, o masė 21 kg. Ar yra jame tuštumų? Jeigu taip, koks jų tūris?

2.207 Ar užteks šešių 30 l talpos aliumininių indų, norint į juos sudėti 270 kg medaus?

2.208 Į automobilio baką per minutę vidutiniškai priteka 25 kg benzino? Per kiek laiko bus pripildytas 100 l talpos benzino bakas?

2.209 Krovininio automobilio kėbulo tūris 30 m^3. Transporteris per minutę į kėbulą pripila 2 tonas smėlio. Po kiek laiko mašinos kėbulas bus pilnas?

2.210 Auksas valcuojamas iki 0,1 μm storio plėvelės. Kokį plotą užims išplotas 2 g masės aukso gabalas?

2.211 Į mililitrais sugraduotą menzūrą pripilta 150 ml vandens. Iki kurios padalos pakils vanduo, jeigu į ją panardinsime 108 g aliumininį kūną?

2.212 Į menzūrą pripilta 100 g vandens. Koks bus skysčio tūris į vandenį įpylus 158 g alkoholio?

2.213 Menzūroje yra 200 g vandens. Koks bus skysčio tūris į vandenį įpylus 100 ml gyvsidabrio?

2.214 Cilindrinės menzūros padalos vertė 5 cm^3. 100 g vandens, įpilto į menzūrą, lygis sutampa su padala 100. Ties kokia menzūros padala nusistovės 100 g alkoholio lygis?

2.215 Alavinio ir varinio tašelio masė vienoda. Apskaičiuokite jų tūrių santykį.

Tankis. Įvairūs uždaviniai

2.216 156 g geležinis rutuliukas panardinamas į sklidiną vandens stiklinę. Nustatykite, kokia yra rutuliuko išstumto skysčio masė.

2.217 Apskaičiuokite, kokią žibalo masę galima įpilti į indą, jeigu į jį telpa 500 g vandens.

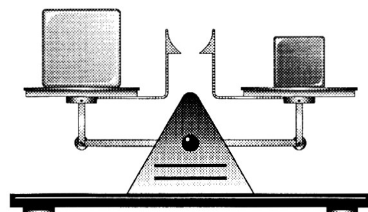
2.218 Indas sklidinai pripilamas vandens. Apskaičiuokite, kiek vandens išsilies įdėjus 0,5 kg masės varinį kūną.

2.219 Ant stalo padėti du metaliniai vienodos masės ir storio strypai: vienas geležinis, kitas aliumininis. Kuris iš jų ilgesnis?

2.220 Į 20 l talpos indą priberta sniego. Kai sniegas ištirpo, jame susidarė 3700 ml vandens. Apskaičiuokite sniego tankį.

2.221 Tuščios menzūros masė 220 g. Į menzūrą pripilama 60 cm^3 skysčio. Bendra indo ir skysčio masė 267,4 g. Nustatykite, koks tai skystis.

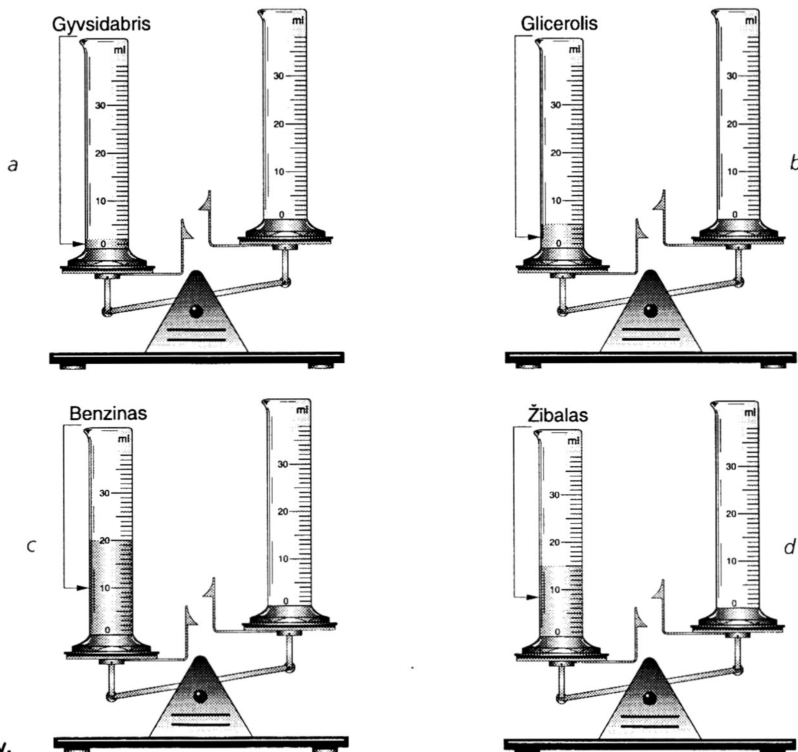
2.222 Ant vienos svarstyklių lėkštės padėtas plieninis kubelis, ant kitos švininis (2.26 pav.). Svarstyklės pusiausviros. Ant kurios lėkštės yra plieninis kubelis?



2.26 pav.

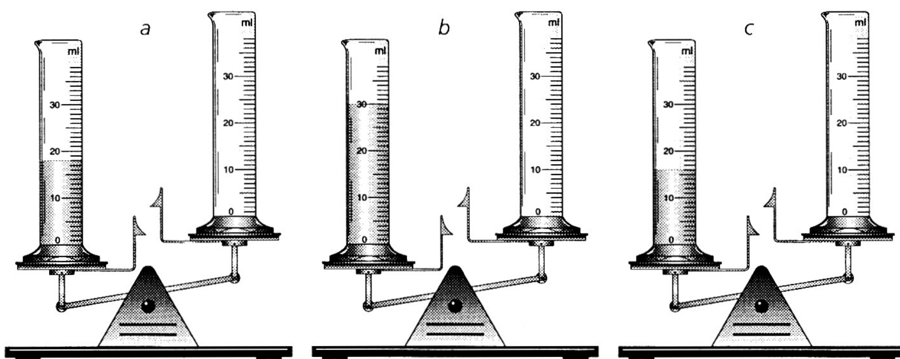
2.223 15 cm³ rutulio masė yra 110 g. Kokia tokios pat medžiagos 100 cm³ kubo masė?

2.224 Kiek skysčio reikia įpilti į kiekvieną 2.27 paveiksle pavaizduotą tuščią menzūrą, kad svarstyklės taptų pusiausviros? Pilami šie skysčiai: a) žibalas; b) benzinas; c) vanduo; d) glicerolis.



2.27 pav.

2.225 Į 2.28 paveiksle pavaizduotas menzūras pilami šie skysčiai: a) sieros rūgštis ir vanduo; b) žibalas ir glicerolis; c) acetonas ir vanduo. Nustatykite, kurio skysčio jau įpilta į atitinkamą menzūrą, o kurio ir kiek reikia įpilti, kad svarstyklės taptų pusiausviros.



2.28 pav.

2.226 400 g masės tašelio pagrindas kvadratinis. Kito tokios pat medžiagos tašelio aukštis du kartus didesnis, o kiekviena kvadrato kraštinė du kartus mažesnė. Kokia antro tašelio masė?

2.227* Sklidinos vandens stiklinės masė 260 g. Į stiklinę įmetus 28,8 g masės akmenuką, dalis vandens išsiliejo, o stiklinės, vandens ir akmenuko masė tapo 276,8 g. Nustatykite akmens tankį.

2.228* Mėgintuvėlyje yra vandens. Jų bendra masė yra 50 g. Į mėgintuvėlį įdedamas 12 g metalo gabalėlis. Kartu su juo susidaro 60,5 g masė. Koks į mėgintuvėlį įdėto metalo tankis?

2.229* Geležies gabalo masė 12,75 kg didesnė už tokio pat tūrio aliuminio gabalo masę. Apskaičiuokite kiekvieno jų masę.

2.230* 400 g aukso ir sidabro lydinio tankis $14 \cdot 10^3$ kg/m^3. Lydinio tūris lygus jo sudėtinių dalių (metalų) tūrių sumai. Apskaičiuokite aukso masę. Kurią dalį lydinio masės sudaro sidabras?

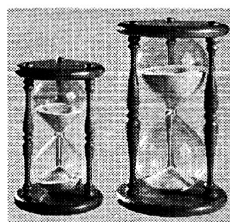
2.231* Lydinį sudaro 2,92 kg alavo ir 1,46 kg švino. Koks to lydinio tankis? Jo tūrį laikykite lygiu sudėtinių dalių tūrių sumai.

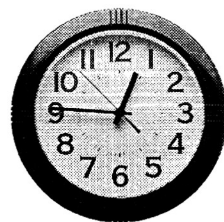
2.232* Masės kilogramo etalonas pagamintas iš 90 % platinos ir 10 % iridžio lydinio. Apskaičiuokite to lydinio tankį, lydinio tūrį laikydami lygiu jo sudėtinių dalių tūrių sumai.

Laiko matavimas. Sekundė

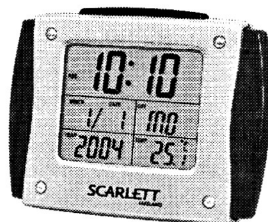
2.233 Kokie laikrodžiai pavaizduoti 2.29 paveiksle? Trumpai apibūdinkite, kaip jie veikia.


a


b

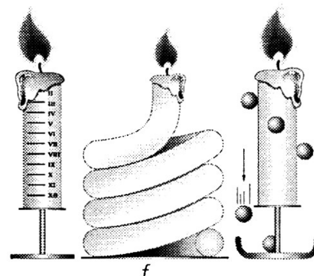


c



d


e


f

2.29 pav.

2.234 Kokiais vienetais matuojamas: istorijos laikotarpis, pamokos trukmė, žmogaus amžius, įkvėpimo trukmė.

2.235 Išreikškite:

a) 30 mėnesių metais;
b) 3 savaites dienomis;
c) 2 mėnesius metais;
d) 5 minutes sekundėmis;
e) 2 dienas minutėmis;
f) 4 valandas sekundėmis.

2.236 Apskaičiuokite:

a) 4h 10 min – 1 h 20 min = ...;
b) 1 h 20 min + 2 h 37 min = ...;
c) 30 min 20 s + 10 min 45 s = ...;
d) 2 h 30 min 25 s · 2 = ...

2.237 Tomas išėjo į kiemą pažaisti 15 h 20 min ir išbuvo 3 h 25 min. Kada berniukas grįžo namo?

2.238 Pyrago tešla įdėta į orkaitę 7 h 20 min. Kada reikia išimti pyragą iš orkaitės, jeigu jis paprastai iškepa per tris ketvirčius valandos?

2.239 Kokį laiką rodo 2.29 paveiksle, c, pavaizduotas laikrodis? Ką rodys laikrodis po: a) 22 minučių; b) 1,5 valandos; c) 180 sekundžių?

2.240 Saulė teka 4 val 45 min, o leidžiasi 21 val 59 min. Koks yra dienos ilgumas?

2.241 Kokias žinote Mėnulio fazes, kiek jų yra? Kiek trunka viena Mėnulio fazė? Išreikškite tą laikotarpį: a) minutėmis; b) sekundėmis.

2.242 1 s per valandą skubantį laikrodį Vytautas teisingai nustatė 12 valandą. Ką rodys jo laikrodis po 15 dienų tokiu pat metu?

2.243 Giedrė išvyko į vasaros poilsio stovyklą ir praleido ten 12 dienų. Kiek ji praleido stovykloje: a) savaičių; b) valandų; c) minučių; d) sekundžių?

2.244 Nurodykite savo amžių. Išreikškite šį laikotarpį metais, mėnesiais, dienomis, valandomis.

2.245 Išreikškite sekundėmis:

a) 5 min 10 s = ...;
b) 25 h 15 min = ...;
c) 57 min = ...;
d) 27 h = ...;
e) 14 h 3 min = ...;
f) 5 paras = ...;
g) 10 min 25 s = ...;
h) 1 savaitę = ...;
i) 1 mėnesį (30 dienų) = ...;
j) 1 metus (365 dienas) = ...;
k) 12 h 15 s = ...;
l) 5 min 18 s = ...

2.246 Išreikškite minutėmis:

a) 2100 s = ...;
b) 2 h 30 s = ...;
c) 1 parą 15 h = ...;
d) 1680 s = ...;
e) 3 h 65 min 30 s = ...;
f) 5 h 4 min = ...;
g) 4260 s = ...;
h) 5280 s = ...

2.247 Išreikškite valandomis:

a) 5 paras = ...;
b) 10 savaičių = ...;
c) 14400 s = ...;
d) 2 paras 60 min = ...;
e) 1 metus = ...;
f) 720 min = ...;
g) 12 parų 18000 s = ...;
h) 180 min 25200 s = ...

2.248 2.29 paveiksle, *f*, pavaizduotos trys žvakės – ugnies laikrodžiai. Apskaičiuokite:

a) per kiek laiko sudegs pirmoji žvakė, jeigu jos dalis tarp dviejų brūkšnelių sudega per 15 min; laikykite, kad tarpai vienodi;

b) per kiek laiko sudegs antroji žvakė, jei liepsna vieną kartą ratu apeina per 35 minutes.

c) per kiek laiko sudegs trečioji žvakė, jei skambantys rutuliukai krinta kas 20 minučių. Iš viso žvakėje jų yra keturi.

2.249 Į žibalinę lempą įpilta 200 ml žibalo. Per 15 minučių sudega 10 g žibalo. Per kiek laiko užges lempa?

2.250 Kiek mažiausiai žibalo galima įpilti į lempą, kad ji šviestų 4 valandas? Per 10 min sudega 15 ml žibalo.

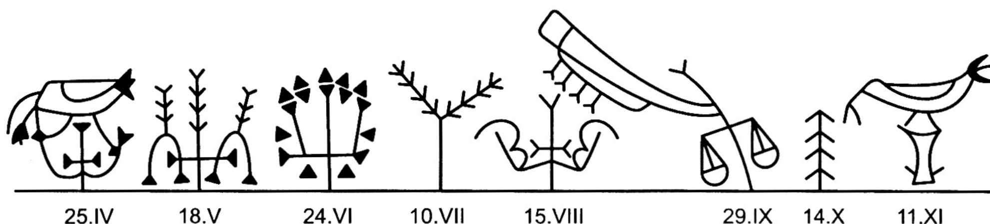
2.251 Per parą bambukas išauga 86,4 cm. Kiek jis paauga per vieną sekundę?

2.252 Per 1 s šviesa nusklinda 300 000 km atstumą. Kokį kelią šviesa įveiks per metus?

2.253 Per kiek sekundžių Žemė apsisuka: *a*) apie savo ašį; *b*) aplink Saulę?

2.254 2.29 paveiksle, *b*, pavaizduotas smėlio laikrodis – tai nedidelis stiklinis indas, kuriame iš vienos jo dalies į kitą pro susiaurėjusią vietą byra smulkus smėlis. Jis išbyra per 5 minutes. Kiek kartų tenka apversti laikrodį per 1,5 valandos?

2.255 Mediniai kalendoriai su išpjaustytais runų ženklais buvo naudojami Lietuvoje XVII–XVIII a. Panagrinėję 2.30 paveiksle pateiktą kalendoriaus fragmentą, pasakykite, kiek dienų praėjo nuo pirmo iki paskutinio paveiksle pateikto runos ženklo? Atsakymą užrašykite: a) dienomis; b) valandomis, c) sekundėmis; d) minutėmis.



2.30 pav.

2.256 Fizikos terminą pirmasis pavartojo graikų mokslininkas Aristotelis (Aristotelēs). Mokslininkas gimė 384 metais pr. Kr. ir gyveno 62 metus. Kuriais metais mirė Aristotelis?

2.257 Autobuso vairuotojas pastebėjo, kad įvairius atstumus jis nuvažiuoja per skirtingą laiką: nuo *A* iki *B* stoties jis važiuoja 1 h 40 min, nuo *B* iki *C* – 4 h 45 min, nuo *C* iki *D* – 45 min, nuo *D* iki *E* – 2 h. Apskaičiuokite: a) kiek laiko vairuotojas užtrunka važiuodamas nuo *A* iki *E* stoties; b) kuri visam keliui nuvažiuoti reikalingo laiko dalis sugaištama nuo *B* iki *D* stoties; c) kiek ilgiau važiuojama nuo *A* iki *C* stoties negu nuo *C* iki *E*.

2.258 Žmogaus akių mirksnis vidutiniškai trunka 0,4 s. Per 0,05 s vokai nuleidžiami, o per 0,2 s pakeliami. Nustatykite: a) kiek laiko mirktelėjimo metu žmogus būna užsimerkęs; b) kurią mirksnio trukmės dalį sudaro vokų pakėlimas?

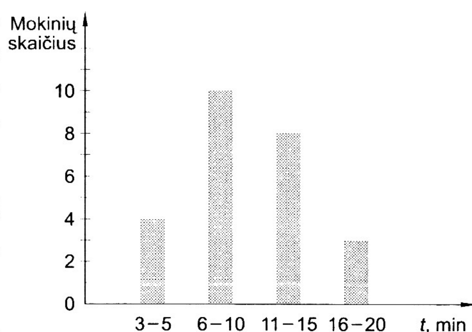
2.259 Patikrinkite, kaip jaučiate laiką: pamėginkite įvertinti 30 s, 1 min ir 3 min laiko tarpus. Kiekvienu atveju užrašykite, kiek suklydote, palyginti su įvertinamu laiko tarpu?

2.260 Per parą Žemei sukantis apie savo ašį susidaro 360° kampas. Kokiu kampu Žemė pasisuka apie savo ašį: a) per 1 h; b) per 1 min?

2.261 Iš siūlo ir nedidelio svarelio pasidarykite svyruoklę. Parinkite ją tokio ilgio, kad per vieną sekundę susvyruotų vieną kartą. Nurodykite: a) per kiek laiko jūsų svyruoklė susvyruos 60 kartų; b) kokią gavote bandymo paklaidą.

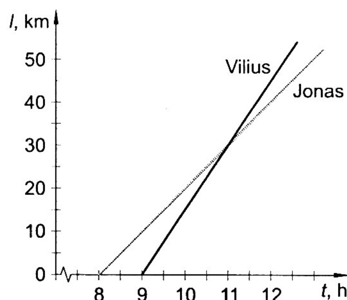
2.262 Pirmąją atostogų dieną tvenkinio ledo storis buvo 1,5 cm. 6 paras matuodami ledo storį, moksleiviai pastebėjo, jog šis didėja tolygiai po 5 mm per parą. Nubrėžkite ledo storio priklausomybės nuo laiko grafiką.

2.263 2.31 paveiksle pavaizduota, kiek laiko VII klasės mokiniai eina nuo namų iki mokyklos. Kiek mokinių turi eiti daugiau negu 10 minučių?



2.31 pav.

2.264 2.32 paveiksle pavaizduotame grafike pateikta Jono ir Viliaus žygio dviračiais atstumo priklausomybė nuo laiko. Abu berniukai važiavo iš tos pačios vietos ir ta pačia kryptimi. a) Kada jie susitiko? b) Kiek laiko važiavo kiekvienas berniukas iki susitikimo?



2.32 pav.

2.265* Iš 1 cm^3 tūrio kubelių reikia sudaryti 1 m^3 tūrio figūrą. Vienas kubelis padedamas vidutiniškai per 1 s. Atsakykite: a) kiek laiko prireiks norint pastatyti tokią figūrą; b) kiek laiko užtruktų šis procesas, jei kubeliai būtų 1 mm^3 dydžio?

3 Medžiagos būsenos

Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos

3.1 Kurios iš išvardytų medžiagos būsenos savybių tinka dujoms:
a) užima visą indo tūrį;
b) lengvai suspaudžiamos;
c) yra pastovios formos;
d) yra beveik nespūdžios?

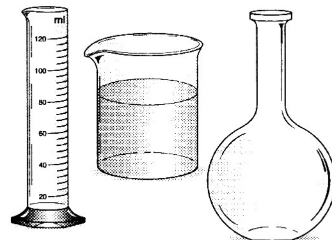
3.2 Kurios iš išvardytų medžiagos būsenos savybių tinka kietiesiems kūnams:
a) yra pastovios formos;
b) lengvai keičia tūrį;
c) sunku suspausti;
d) yra takūs?

3.3 Kurios iš išvardytų medžiagos būsenos savybių tinka skysčiams:
a) užima visą indo tūrį;
b) lengva suspausti;
c) yra takūs;
d) lengvai keičia formą?

3.4 Nurodykite, kurios medžiagos normaliosiomis sąlygomis yra kietosios, skystosios arba dujinės būsenos:
pienas, deguonis, gyvsidabris, vaškas, kvepalai, benzinas, anglys, soda, vandens garai, druska.

3.5 Ar galima indą dujų pripildyti tiek, kad užimtų pusę jo tūrio?

3.6 Kokia bus iš stiklinės į kolbą ir į menzūrėlę perpilto skysčio forma (3.1 pav.)? Ar pasikeičia skysčio tūris?

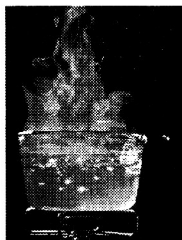


3.1 pav.

3.7 Kokios skirtingos tos pačios medžiagos būsenos pavaizduotos 3.2 paveiksle?



a



b



c

3.2 pav.

3.8 Nurodykite, kurios skysčių ir dujų savybės yra bendros, o kurios skirtingos?

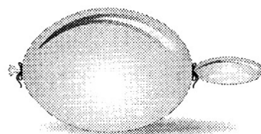
3.9 Kurios skysčių ir kietųjų kūnų savybės yra skirtingos, o kurios bendros?

3.10 Ar gali valgomoji druska būti skysta, o anglies dioksidas kietas?

3.11 Oras stipriai suslegiamas. Kokie fizikiniai dydžiai pakinta?

3.12 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: plastikinio butelio, vandens.
Užsukite plastikinio butelio kamštį ir pamėginkite suspausti butelio viduje esantį orą. Paskui į butelį pripilkite vandens ir, užsukę kamštį, pamėginkite jį suspausti. Ar vienodai pavyko suspausti butelį abiem atvejais? Padarykite išvadas.

3.13 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: vaikiško oro baliono, siūlų.
Balioną per vidurį perriškite siūlu. Pusę baliono pripūskite ir užriškite (3.3 pav.). Iš lėto atriškite siūlą, kuriuo buvo perrištas balionas.
Ką pastebėjote atrišdami siūlą? Kokia oro savybė pasireiškė?



3.3 pav.

Molekulės ir atomai

3.14 Atstumas tarp orą sudarančių dujų molekulių maždaug 10 kartų didesnis už pačių molekulių skersmenį. Ar galima rašikliu pažymėti šį atstumą?

3.15 Į indą įpilami ir sumaišomi dviejų rūšių skysčiai (vanduo ir alkoholis). Gaunamas mišinys, kurio bendras tūris yra mažesnis už abiejų skysčių tūrių sumą. Kokią išvadą apie medžiagos sandarą galima padaryti stebint šį reiškinį?

3.16 Nurodykite teisingą atsakymą. Ledui virstant vandeniu molekulės: a) padidėja; b) sumažėja; c) nepasikeičia.

3.17 Kuris atsakymas teisingas? Ledui virstant vandeniu molekulių skaičius: a) padidėja; b) sumažėja; c) nepasikeičia.

3.18 Oras uždarame cilindre suslegiamas. Ar pakinta: a) oro masė, b) tarpai tarp oro molekulių?

3.19 Suraskite teisingą variantą. Medžiagos molekulės gali būti sudarytos: a) tik iš vienos rūšies atomų; b) tik iš skirtingų rūšių atomų; c) iš vienos arba skirtingų rūšių atomų.

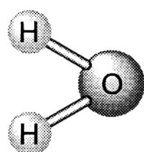
3.20 Ar galima sakyti, kad dujų tūris lygus molekulių tūrių sumai?

3.21 Kodėl slegiamų dujų tūris kinta daugiau negu skysčių ar kietųjų kūnų?

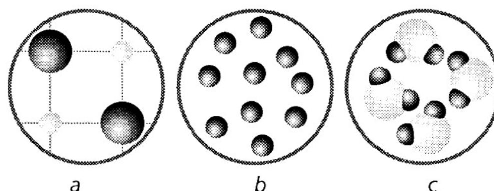
3.22 Kodėl atomą laikome mažiausia cheminio elemento dalele, nors žinome, kad jis sudarytas iš dar mažesnių dalelių?

3.23 Kokios medžiagos molekulės modelis pavaizduotas 3.4 paveiksle?

3.24 Kuriuo 3.5 paveikslo atveju vaizduojama vandens H_2O, helio He ir natrio chlorido NaCl molekulė?



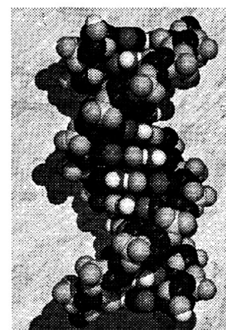
3.4 pav.



3.5 pav.

3.25 Iš kelių atomų sudarytos sieros rūgšties H_2SO_4, vandens H_2O, anglies dioksido CO_2 molekulės?

3.26 Apibūdinkite 3.6 paveiksle pavaizduotą molekulę.



3.6 pav.

3.27 Aplink azoto N atomo branduolį skrieja 7 elektronai. Kiek protonų yra azoto branduolyje?

3.28 Germanio Ge atomo branduolyje yra 32 protonai. Kiek elektronų skrieja aplink germanio atomo branduolį?

3.29 Atomo branduolyje yra n_p protonų. Apie branduolį skrieja n_e elektronų:

Eil. Nr.	Atomas	n_p	n_e
1	Sidabras Ag	47	46
2	Helis He	2	0
3	Boras B	5	6
4	Gyvsidabris Hg	80	80
5	Geležis Fe	26	25
6	Anglis C	6	6
7	Chloras Cl	17	18

Kurie atomai yra neutralūs, kurie – teigiamieji arba neigiamieji jonai?

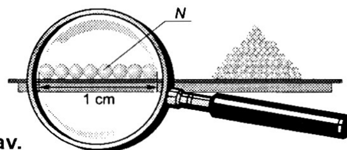
3.30 Valgomosios druskos NaCl molekulė sudaryta iš teigiamojo natrio jono ir neigiamojo chloro jono. Kaip pasikeitė natrio ir chloro atomai, virtę jonais? Ar pakito ir kaip jų masė?

3.31 Kaip kinta atomų skaičius medžiagos molekulėje keičiant medžiagos agregatinę būseną?

3.32 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: manų kruopų, adatos, milimetrinio popieriaus lapo, lupos.

Paberkite kruopų ant popieriaus. Adata sustumdykite kruopas į 1 cm ilgio eilutę. Lupa patikrinkite, ar glaudžiai jos sudėliotos, ir suskaičiuokite, kiek kruopų telpa 1 cm eilutėje (3.7 pav.).

Koks vienos kruopos dydis? Nustatykite vienos molekulės dydį žinodami, kad kruopa 1 000 000 kartų didesnė už molekulę. Ar galima plika akimi pamatyti molekulę?

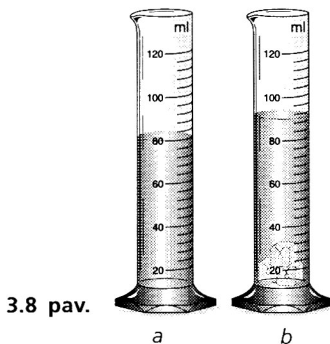


3.7 pav.

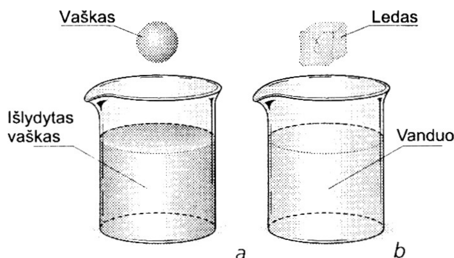
3.33 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: cilindrinės menzūros, vandens, 4–5 gabalėlių cukraus.

Į cilindrinę menzūrą įpilkite vandens ir išmatuokite jo tūrį (3.8 pav., *a*). Įmeskite į vandenį 4–5 gabalėlius cukraus ir vėl išmatuokite tūrį (3.8 pav., *b*). Maišydami vandenį, ištirpinkite cukrų.

Koks dabar vandens tūris? Paaiškinkite bandymo rezultatus.



3.8 pav.



3.9 pav.

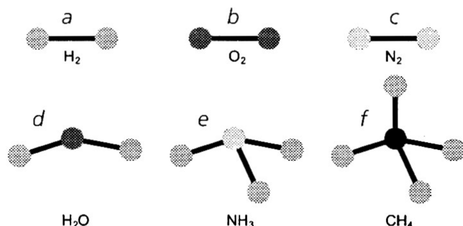
3.34 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: 2 nedidelių stiklinių indų, vaško (arba stearino), spiritinės lemputės, vandens, ledo, metalinio indelio.

Metaliniame indelyje išlydykite dalį vaško ir supilkite į vieną stiklinį indą (3.9 pav., *a*). Įmeskite į pastarąjį gabalėlį kieto vaško. Į kitą stiklinį indą (*b*) įpilkite vandens, įmeskite ledo gabalėlį. Stebėkite vaško ir ledo padėtį stikliniuose induose. Apibūdinkite, kaip keičiasi tarpai tarp molekulių: a) vaškui lydantis; b) ledui lydantis.

3.35 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: baltos, juodos, raudonos, mėlynos spalvos plastilino, trumpų pagaliukų (degtukų arba dantų krapštukų).

Iš plastilino nulipdykite atitinkamos spalvos rutuliukus – atomų modelius: vandenilio – 11 baltų, deguonies – 3 raudonus, azoto – 3 mėlynus, anglies – 1 juodą. Trumpais pagaliukų galais sujungiant reikiamų spalvų rutuliukus padarykite šių molekulių modelius (3.10 pav.): *a* – vandenilio H_2; *b* – deguonies O_2; *c* – azoto N_2; *d* – vandens H_2O; *e* – amoniako NH_3; *f* – metano CH_4.

Kiek atomų sudaro kiekvieną molekulę? Ar yra molekulių tik iš vieno atomo? Ar gali būti molekulių, sudarytų iš kelių dešimčių atomų?



3.10 pav.

Molekulių judėjimas

3.36 Kaip molekulės juda ore ir kaip jos judėtų tuščioje erdvėje (vakuume)?

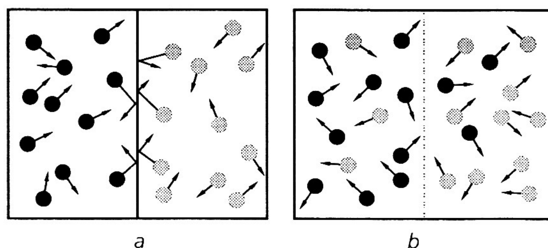
3.37 Gamtinės dujos neturi nei spalvos, nei kvapo. Dujų skirstymo stotyse jos sumaišomos su tam tikromis, aštraus, nemalonaus kvapo medžiagomis. Kam taip daroma?

3.38 Dėl kokio reiškinio įsisūrėja mėsa, žuvis, kiti produktai: a) molekulių traukos; b) trinties; c) difuzijos; d) Brauno judėjimo?

3.39 Kaip fizikiniu požiūriu galima paaiškinti posakį: „Gamta nemėgsta tuštumos"?

3.40 Pripūskite vaikišką oro balioną ir palikite jį kambaryje kelioms paroms. Kodėl jau po paros balionas praranda standumą, o vėliau – ir susiraukšlėja?

3.41 Apibūdinkite, koks 3.11 paveiksle reiškinys pavaizduotas.



3.11 pav.

3.42 Paaiškinkite, kodėl lieka dėmė, ant palaidinės užtiškus rašalo.

3.43 Šeimininkė pietums verda burokėlių sriubą su bulvėmis. Kas atsitinka bulvėms?

3.44 Kaip deguonis iš plaučių patenka į kraują?

3.45 Kodėl šeimininkės sūrią silkę dažnai pamirko vandenyje?

3.46 Užpultas kalmaras išskiria tamsiai mėlyną drumzliną skystį. Kodėl šio skysčio spalva po kiek laiko dingsta?

3.47 Prieš virdama šeimininkė žirnius pamirko vandenyje. Į kokį – karštą ar šaltą – reikia pamerkti, kad žirniai greičiau išbrinktų?

3.48 Koks fizikinis reiškinys apibūdintas liaudies patarlėje: „Deguto šaukštu medaus statinę sugadinsi"?

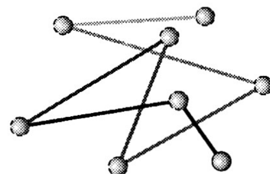
3.49 Šimtmečiais darbininkai, kaitindami geležį anglies terpėje, gaudavo plieną, tačiau jie visiškai nesuvokė, kodėl taip atsitinka. Paaiškinkite šį procesą.

3.50 Dvi gerai nušlifuotos metalinės plokštės buvo glaudžiai prispaustos viena prie kitos ir paliktos pastoviomis sąlygomis. Po gana ilgo laiko jų nebebuvo galima atskirti. Paaiškinkite kodėl.

3.51 Kietojo kūno molekulės arba atomai juda apie savo pusiausvyros padėtį. Tai kodėl vis tik kietuosiuose kūnuose vyksta difuzijos reiškinys?

3.52 Varžtas ir veržlė pagaminti iš nerūdijančio plieno. Kodėl sunku atsukti veržlę, kuri ilgą laiką nebuvo judinama?

3.53 Pro mikroskopą stebima, kaip dažų dalelės juda vandenyje. 3.12 paveiksle rutuliukais pavaizduotos dažų dalelių padėtys tam tikrais laiko momentais. Kodėl dalelė keičia judėjimo kryptį?

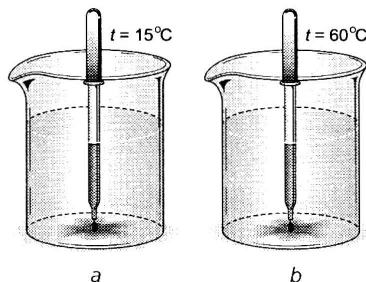


3.12 pav.

3.54 Stebėdami pro mikroskopą matome, kad pieno laše nepaliaujamai juda mažos riebalų dalelės. Kodėl jos nesustoja?

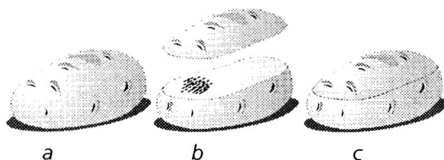
3.55* Dujų molekulės tuščioje erdvėje (vakuume) kambario temperatūroje greitai juda (nuo 400 m/s iki 1200 m/s). Laikydami, kad kvepalų molekulės juda 400 m/s greičiu, apskaičiuokite, po kiek laiko jūs pajusite kvepalų kvapą būdami 4 m atstumu nuo išlieto kvepalų buteliuko. Bandymu patikrinkite, ar iš tikrųjų taip yra. Paaiškinkite bandymo rezultatus.

3.56 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų indų su šiltu ir šaltu vandeniu, kalio permanganato tirpalo, pipetės.
Į kiekvieną indą pipete įlašinkite po lašelį kalio permanganato tirpalo (3.13 pav.). Užspaudę pipetės galą ją atsargiai ištraukite. Stebėkite, kaip kalio permanganato tirpalo dėmė plinta abiejuose induose. Po dviejų valandų išmatuokite, kiek milimetrų nusidažė vanduo ties kiekvienos stiklinės dugnu. Praėjus kuriam laikui išmatuokite dar du kartus.
Kodėl vanduo nusidažė? Ar vienodai didėjo kalio permanganato dėmė? Kurioje temperatūroje molekulės juda greičiau?



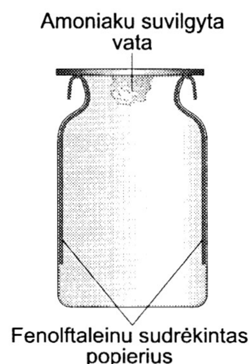
3.13 pav.

3.57 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: bulvės, kalio permanganato grūdelių, peilio.
Perpjaukite bulvę pusiau. Pjūvio centre padėkite kelis kalio permanganato grūdelius ir suglauskite abi bulvės puses (3.14 pav.). Suspaudę palaikykite keletą valandų. Atskirkite bulvės puses ir apžiūrėkite, kaip jos nusidažė. Paaiškinkite šį reiškinį.



3.14 pav.

3.58 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: 1 litro indo, balto popieriaus juostelių, fenolftaleino tirpalo, kartono lapelio, vatos, amoniako.
Popieriaus juosteles sudrėkinkite fenolftaleino tirpalu ir iš vidaus prilipinkite prie stiklainio. Prie kartono prilipinkite vatos gniužulėlį, suvilgytą amoniaku. Stiklainį uždenkite kartonu (3.15 pav.). Stebėkite popieriaus lapelius. Kokia spalva ir kodėl nusidažė lapeliai?



3.15 pav.

Molekulių trauka ir stūma

3.59 1 litro tūrio indas pilnas pripilamas pieno. Vėliau šis pienas perpilamas į 2 l talpos indą. Kaip pakito: a) pieno forma ir tūris; b) molekulių trauka ir stūma?

3.60 Važiuojant sausu vieškeliu kyla dulkės. Kodėl kelias nedulka po lietaus?

3.61 Sudrėkinkit du popieriaus lapus ir suglauskite. Po kelių sekundžių pabandykite juos vėl atskirti. Ar lengva tai padaryti? Kodėl?

3.62 Kaip fizikiniu požiūriu paaiškinti, kodėl kreida lentoje palieka pėdsaką?

3.63 Yra trijų būsenų medžiagos: ledas, vanduo ir vandens garai. Kuriuo atveju traukos jėga tarp molekulių mažiausia?

3.64 Kodėl kietuosius kūnus ir skysčius labai sunku suspausti?

3.65 Paimkite kempinę ir stipriai suspauskite tarp delnų. Kodėl atleidus rankas kempinė vėl sugrįžta į pradinę padėtį?

3.66 Kaip kinta medžiagos molekulių sąveikos jėgos, kai molekulės artėja viena prie kitos?

3.67 Kodėl sunku sulenkti metalinį strypą?

3.68 Ore ar vandenyje lengviau judėti? Paaiškinkite kodėl.

3.69 Kodėl dujas galima suslėgti labiau negu skysčius?

3.70 Kaip kinta tarpmolekulinės sąveikos jėgos: a) vandeniui virstant garais; b) ledui virstant vandeniu; c) vandeniui virstant ledu; d) garams virstant vandeniu?

3.71 Kodėl negalima sujungti į vieną pusiau perlaužtos liniuotės, suglaudus jos dalis?

3.72 Kraunant stiklų lakštus tarp jų dedami popieriaus lapai. Paaiškinkite kodėl.

3.73 Kodėl dulkės nekrinta nuo žemyn apversto paviršiaus?

3.74 Perlaužkite pusiau parafino gabalą. Puses suglauskite. Ar jos susijungs? Pašildykite šių dalių lūžio vietas ir gabalus suspauskite. Kas atsitiko? Padarykite išvadas.

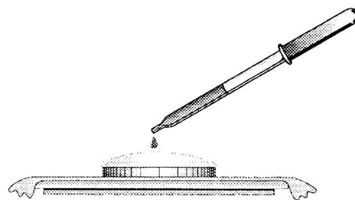
3.75 Stipriai ištempkite gumą. Kodėl ji pailgėjo?

3.76 Sandariai uždarytame virdulyje verda vanduo. Vandens ir garų tūris vienodas. Kurio iš jų atskirų molekulių tūrių suma didesnė?

3.77 Kuo skiriasi vidinė ledo ir vandens struktūra?

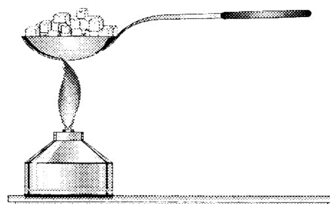
3.78 Kokia medžiagos būsena, jei jos molekulės tvarkingai išsidėsčiusios, stipriai traukia viena kitą ir kiekviena jų svyruoja apie tam tikrą tašką?

3.79 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: 1 cento monetos, pipetės, vandens, servetėlės.
Monetą padėkite ant servetėlės. Į pipetę įtraukite vandens. Iš 1 cm aukščio ant monetos lašinkite vandenį (3.16 pav.). Pasistenkite užlašinti kuo daugiau lašų, kol vanduo pradės tekėti nuo monetos. Kiek lašų pavyko užlašinti? Kodėl vandens paviršius ant monetos atrodo išgaubtas?



3.16 pav.

3.80 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: ledo, šaukšto, spiritinės lemputės (3.17 pav.).
Atlikite tokį bandymą: a) į šaukštą įdėkite sutrupinto ledo gabalėlių; b) šildykite šaukštą su ledu, kol ledas ištirps; c) šildykite, kol susidaręs vanduo pradės virti ir garuoti.
Nurodykite, kuriame bandymo etape medžiaga išlieka pastovios būsenos, o kuriame kinta.
Ledui virstant vandeniu trauka tarp molekulių: a) didėja; b) mažėja; c) nesikeičia. Vandeniui virstant garais trauka tarp molekulių: a) didėja; b) mažėja; c) nesikeičia. Keičiantis medžiagos būsenai, molekulės: a) didėja; b) mažėja; c) nesikeičia.



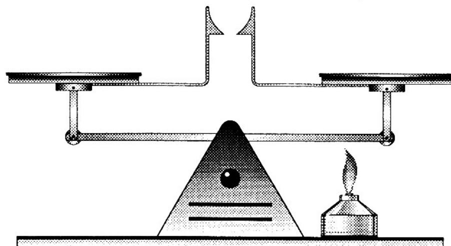
3.17 pav.

4 ŠILUMINIS KŪNŲ PLĖTIMASIS

Šiluminis kietųjų kūnų, skysčių ir dujų plėtimasis

4.1 Plieno lakšte yra skylė. Kaip pasikeis skylės dydis, jei lakštą įkaitinsime?

4.2 Ar sutriks jautrių svarstyklių pusiausvyra, jeigu vieną svirties petį įkaitinsime (4.1 pav.)? Kodėl?



4.1 pav.

4.3 Kada geležinkelis ilgesnis – vasarą ar žiemą? Paaiškinkite.

4.4 Kodėl, klojant geležinkelio bėgius, sandūrose paliekami tarpai?

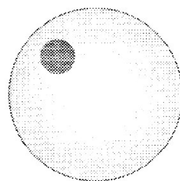
4.5 Kada traukinys garsiau dunda – žiemą ar vasarą?

4.6 Ar teisingas teiginys: „Telefono linija nuo Sankt Peterburgo iki Maskvos žiemą 500 metrų trumpesnė negu vasarą"?

4.7 Ar teisingas teiginys: „Karštą dieną Eifelio bokšto viršūnė yra aukščiau negu šaltą dieną"?

4.8 Pabaikite teiginį: „Batus sunku apsiauti po pirties, nes...".

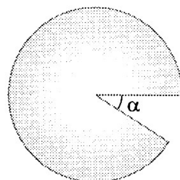
4.9 Ant varinio disko nubrėžtas apskritimas (4.2 pav.). Ar išliks apskritimas taisyklingas, jeigu diską įkaitinsime?



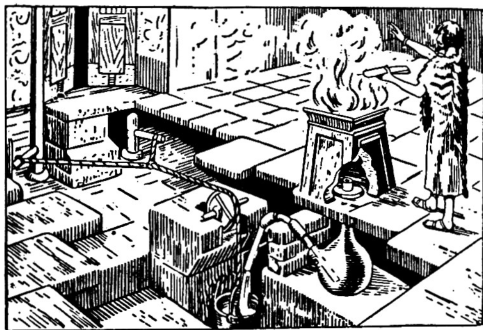
4.2 pav.

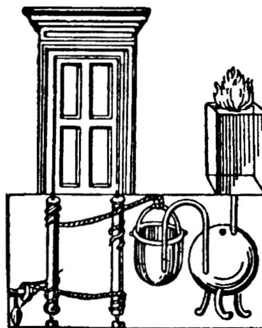
4.10 Variniame diske padaryta α kampo išpjova (4.3 pav.). Ar pasikeis α kampas įkaitinus diską?

4.11 Senovės graikų mechanikas Heronas Aleksandrietis (Hērōn Alexandrinos) yra aprašęs, kaip Egipto šventikai apgaudinėdavo žmones, kad jie tikėtų netikrais stebuklais. 4.4 paveiksle parodyta šventyklos durų įtaisymo schema: durys pačios atsiveria, kai aukure suliepsnoja ugnis. Kaip tai galima paaiškinti fizikiniu požiūriu?



4.3 pav.


a


b

4.4 pav.

4.12 Vienoje iš karščiausių pasaulio vietų – Sacharos dykumoje – greitai suyra uolos. Kokią įtaką šiam reiškiniui turi būdingas dykumoms didelis dienos ir nakties temperatūros skirtumas?

4.13 Žiemą Laurynas išsinešė į lauką gitarą. Po kiek laiko pastebėjo, kad gitaros stygos įsitempė. Paaiškinkite kodėl.

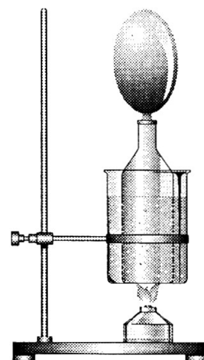
4.14 Pernešus pianiną į šaltesnę patalpą, jis išsiderina, o klavišų skambėjimo tonas tampa aukštesnis. Kodėl?

4.15 Atlikdama fizikinį bandymą Jurgita kaitina plonasienį metalinį indą. Kaip ir kodėl pakinta vidinis indo tūris?

4.16 Ar galima žiemą pirkti pilną kanistrą benzino, jeigu jis bus laikomas šiltoje patalpoje? Kodėl?

4.17 Vandeniui užvirus, iš sklidinai pripilto metalinio virdulio pradeda bėgti vanduo. Kodėl taip atsitinka, juk arbatinukas taip pat plečiasi nuo šilumos?

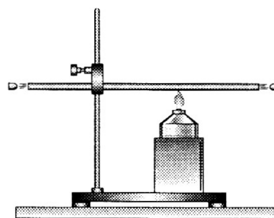
4.18 Ant butelio kaklelio užmaukite oro balioną ir įstatykite į puodą su šaltu vandeniu. Vandenį pašildykite. Pastebėsite, kad balionas išsipūs (4.5 pav.). Kai išimsite butelį iš puodo, balionas pamažu vėl suglebs. Paaiškinkite šį reiškinį.



4.5 pav.

4.19 Stiklinio vamzdelio abu galus užkimškite bulviniais kamščiais, įsmeigę paeiliui į 1,5 cm storio bulvės griežinėlį. Vamzdelį per vidurį pakaitinkite spiritinės lemputės liepsna (4.6 pav.). Kamščiai išlėks. Paaiškinkite reiškinį.

4.20 Per kūno kultūros pamoką žiemą mokiniai pastebėjo, kad išsineštas į kiemą kamuolys tampa minkštesnis. Paaiškinkite kodėl.



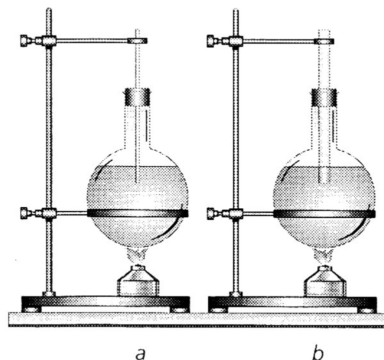
4.6 pav.

4.21 Šildomų kūnų tūris didėja, o svoris išlieka toks pat. Ar keisis ir kaip šildomų kūnų tankis? Kokių kūnų – kietųjų, skystųjų ar dujinių – tankis, kai jie šildomi, kinta labiausiai?

4.22 Šildant stiklinį termometro rezervuarą, didėja ir skysčio (gyvsidabrio arba alkoholio), ir jo rezervuaro tūris. Kodėl tada skystis kyla siauru termometro vamzdeliu?

4.23 Pilname vandens ir stipriai užkimštame butelyje yra oro burbuliukas. Kada burbuliukas didesnis, kai šilta ar šalta?

4.24 Dvi vienodos kolbos, pilnos vandens, stipriai užkimštos kamščiais. Per juos perverti skirtingo skersmens stikliniai vamzdeliai (4.7 pav.). Abi kolbos pakaitinamos iki tokios pat temperatūros. Ar vandens lygis vamzdeliuose tada bus vienodas?



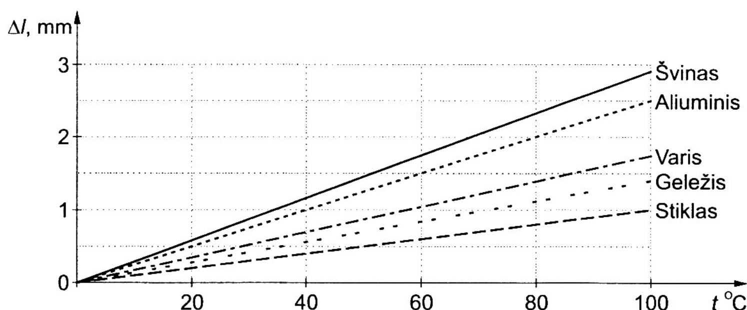
4.7 pav.

4.25 Gelžbetoninių plokščių konstrukcija, kintant temperatūrai, nesuyra, t. y. betono sluoksnis neatsiskiria nuo geležinių sijų. Šias pakeitus aliumininėmis, konstrukcija suirtų. Paaiškinkite kodėl.

4.26 Kodėl ant tikslių matavimo prietaisų nurodoma temperatūra?

4.27* 4.8 paveiksle pavaizduoti 1 m ilgio strypų, pagamintų iš skirtingų medžiagų, pailgėjimo priklausomybės nuo temperatūros grafikai. Nustatykite: *a*) kuris strypas, pakaitintas nuo 0 °C iki 100 °C, bus ilgiausias; b) koks bus stiklinio ir švininio strypo, pakaitinto iki 100 °C, ilgis.

4.28* Naudodamiesi 4.8 paveiksle pavaizduotais grafikais, nustatykite: a) kiek pailgės 5 m varinis strypas, pakaitintas nuo 20 °C iki 100 °C; b) kiek pailgės 2 m geležinis strypas, pakaitintas nuo 0 °C iki 80 °C; c) koks bus aliumininio strypo, pakaitinto nuo 0 °C iki 60 °C, ilgis? Pradinis strypo ilgis 3 m.



4.8 pav.

4.29* 1 m ilgio varinė telegrafo viela, temperatūrai pakilus 1 °C, pailgėja 17 μm. Apskaičiuokite: a) kiek pailgės 60 m ilgio varinė telegrafo viela, temperatūrai pakilus nuo 10 °C iki 40 °C; b) kiek ji sutrumpės, temperatūrai nukritus nuo 10 °C iki –30 °C?

4.30* 6 m ilgio geležine viela teka elektros srovė. Viela įkaito iki raudonumo ir pailgėjo 37 mm. Kiek laipsnių pakilo jos temperatūra? Žinoma, kad 1 m ilgio geležinės vielos temperatūrai pakilus 1 °C, ji pailgėja 12 μm.

4.31* Geležinkelio Vilnius–Klaipėda linijos ilgis 350 km. Karštą vasaros dieną bėgiai įkaista vidutiniškai iki 30 °C, o žiemą atšąla iki –30 °C. Žinodami, kad temperatūrai pakilus 1 °C kiekvienas bėgių metras pailgėja 12 μm, apskaičiuokite, kiek skiriasi geležinkelio bėgių ilgis žiemą ir vasarą.

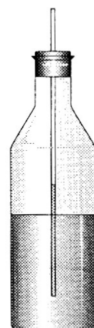
4.32* Į 20 litrų talpos indą iki kraštų pripilta 0 °C temperatūros žibalo. Keliais laipsniais reikia pakelti jo temperatūrą, kad išsilietų 0,5 litrų žibalo? Žinoma, kad 1 litro žibalo temperatūrą pakėlus 1 °C jo tūris padidėja 1 ml.

4.33* 1 litro 0 °C temperatūros alkoholio masė lygi 0,8 kg. Koks alkoholio tankis 15 °C temperatūroje? Žinoma, kad 1 l alkoholio temperatūrą pakėlus 1 °C jo tūris padidėja 1,1 ml.

4.34* 0 °C temperatūros plieninis vamzdis yra 500 mm ilgio. Pakaitintas iki 100 °C temperatūros, vamzdis pailgėjo 0,6 mm. Nustatykite plieno šiluminio plėtimosi koeficientą, t. y. santykinį pailgėjimą temperatūrai pakilus 1 °C.

4.35* Metalinio kubo paviršiaus plotas 150 cm^2. Kubą pakaitinus kiekviena jo kraštinė pailgėjo vienu milimetru. Kaip ir kiek pakito kubo tūris?

4.36 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: plastikinio butelio, nuspalvinto vandens, vinies arba grąžto, kokteilių šiaudelio, klijų.
Įpilkite į butelį nuspalvinto vandens. Pragręžkite kamštį ir prakiškite pro skylutę kokteilių šiaudelį tiek, kad šis panirtų vandenyje. Kamštį užtepkite klijais, kad negalėtų praeiti oras. Butelį palaikykite rankose ar kitaip jį pašildykite. Stebėkite, kas atsitiks su vandeniu (4.9 pav.). Paaiškinkite šio butelio termometro veikimo principą.

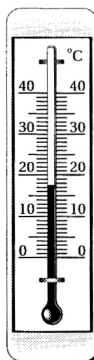


4.9 pav.

Temperatūra ir jos matavimas

4.37 Gydytojai dažnai sako: „Ligonis turi temperatūros". Paaiškinkite šią frazę.

4.38 Kokią temperatūrą rodo 4.10 paveiksle pavaizduotas termometras? Atsakymą užrašykite nurodydami paklaidą.



4.10 pav.

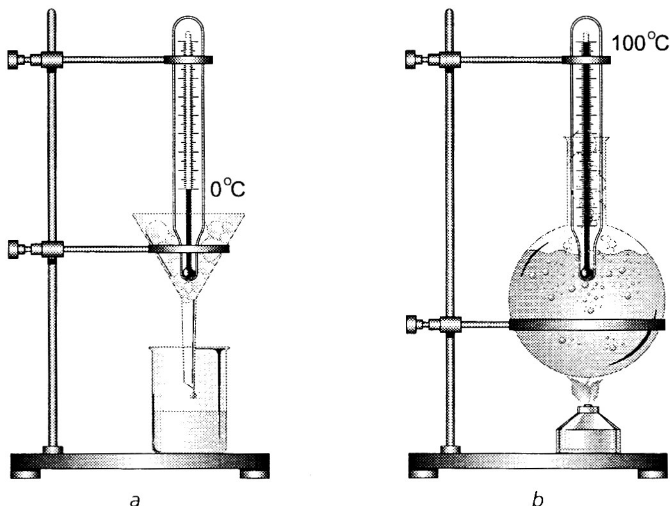
4.39 Pažiūrėjusi į fizikos kabinete esantį termometrą, mokytoja lentoje užrašė, kad oro temperatūra yra 22 °C ± 2 °C. Nubraižykite šio termometro skalę.



4.11 pav.

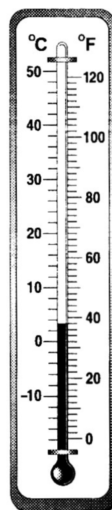
4.40 XVII a. italų gydytojas Santorijus Santorijus (Santorio Santorio) sukonstravo termoskopą, kuriuo matuodavo ligonių temperatūrą (4.11 pav.). Ligonio temperatūra buvo nustatoma jam kvėpuojant į prietaisą arba sušildant jį rankomis. Ar tikslus toks prietaisas? Kodėl?

4.41 1742 m. švedų fizikas Andersas Celsijus (Anders Celsius) pasiūlė skalę,kuri išliko iki šių dienų. 4.12 paveiksle pavaizduoti Celsijaus atliekami bandymai. Apibūdinkite juos.



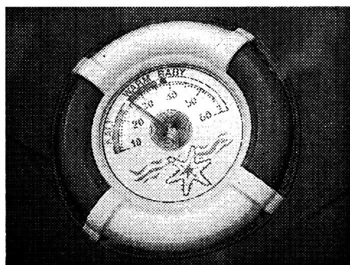
4.12 pav.

4.42 4.13 paveiksle pavaizduotas termometras su dviem temperatūros matavimo skalėmis. Nustatykite: a) šio termometro skalių padalos vertę; b) kokią temperatūrą rodo termometras; c) kokią temperatūrą Farenheito laipsniais atitinka 0 °C, 30 °C ir 50 °C; d) kokią temperatūrą Celsijaus laipsniais atitinka 32 °F ir 100 °F.

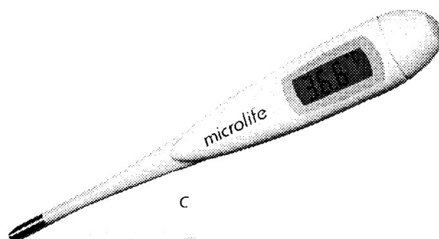


4.13 pav.

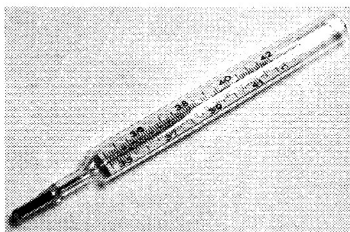
4.43 4.14 paveiksle pavaizduoti skirtingi temperatūros matavimo prietaisai: termoskopas, alkoholio termometras, skaitmeninis termometras, bimetalinis termometras. Kuris paveikslėlis atitinka kiekvieną termometrą?



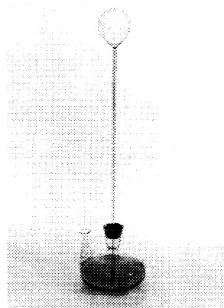
a



c



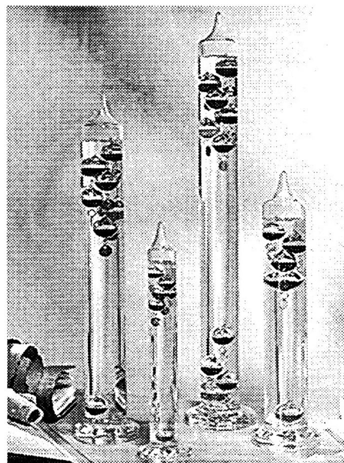
b



d

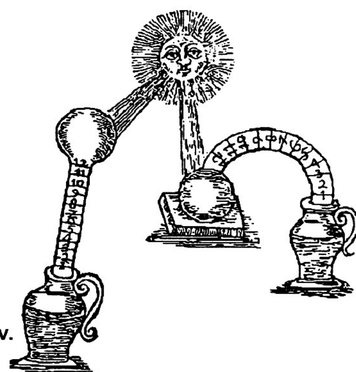
4.14 pav.

4.44 Italų fizikas Galilėjas Galilėjus (Galileo Galilei) sukūrė originalios konstrukcijos termometrą, kurio veikimo principas pagrįstas skysčių savybe keisti tankį pagal temperatūrą. Toks šiuolaikinis termometras pavaizduotas 4.15 paveiksle. Rutuliukai, turintys prikabintas plokšteles su atitinkamomis temperatūrų pažymomis, esant nors ir mažiausiems temperatūros pokyčiams, keičia savo tūrį. Kai rutuliukų tankis susilygina su skysčio tankiu, esančiu cilindro viduje, rutuliukas kyla į viršų. Kiekvienas burbulas atitinka tam tikrą temperatūrą. Ar tikslūs tokie termometrai?



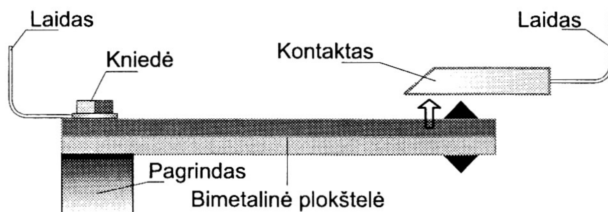
4.15 pav.

4.45 Pirmasis termoskopas bandytas sukonstruoti dar Antikos laikais (4.16 pav.). Šiluminio oro plėtimosi savybę temperatūrai matuoti pritaikė Aleksandrijos inžinierius Filonas Bizantietis (Philōn Byzantios) (230 m. pr. Kr.). Pabandykite paaiškinti, kaip veikė pirmieji temperatūros matavimo prietaisai – termoskopai?



4.16 pav.

4.46 4.17 paveiksle pavaizduota bimetalinė plokštelė elektrinėje grandinėje. Apibūdinkite, kaip veikia bimetalinis termometras.



4.17 pav.

4.47 Mama ruošdama kūdikiui vonelę įdėjo į vandenį alkoholio termometrą. Norėdama nustatyti vandens temperatūrą, nusinešė prie lango, kad geriau įžiūrėtų termometro rodmenis. Ar sužinojo mama tikrą vandens temperatūrą vonelėje? Kodėl?

4.48 Laboratorinis termometras yra 20 °C temperatūros kambaryje. Įdėjus termometrą į kolbą su verdančiu vandeniu gyvsidabrio lygis termometro vamzdelyje tolygiai kyla nuo 20 iki 100 padalos. Nurodykite, kieno temperatūrą rodo termometras, kai gyvsidabrio lygis: a) yra ties 20 padala; b) pasiekia 100 padalą; c) yra kokioje nors tarpinėje padėtyje, pavyzdžiui, ties 75 padala.

4.49 Matuojant ligonio temperatūrą rekomenduojama termometrą po pažastimi laikyti 5–8 minutes. Kodėl nėra prasmės termometro laikyti ilgiau? O trumpiau?

4.50 Pati žemiausia mūsų planetoje temperatūra, užregistruota Verchojansko rajone (Rusijoje), yra –70 °C. Kokiu termometru galima išmatuoti tokią temperatūrą?

4.51 Mokinys pasakė, jog dieną buvo taip karšta, kad termometras prieš saulę rodė 45 °C oro temperatūrą. Kokią fizikinę klaidą padarė mokinys?

4.52 Dieną oro temperatūra buvo +3 °C, o naktį nukrito iki –5 °C. Kiek laipsnių pakito oro temperatūra?

4.53 Nustatant vidutinę paros temperatūrą buvo matuojama kas dvi valandas. Gautos tokios temperatūrų vertės:

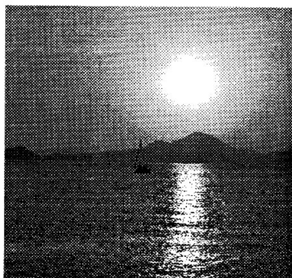
T, h	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
t, °C	16	15	14	16	18	20	24	26	25	24	22	18

Nubraižykite oro temperatūros kitimo per parą grafiką. Apskaičiuokite vidutinę paros temperatūrą.

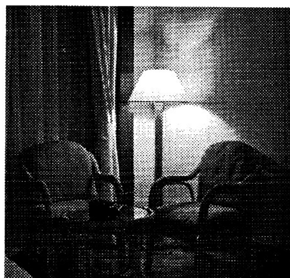
5 Šviesos reiškiniai

Šviesa. Tiesiaeigis šviesos sklidimas

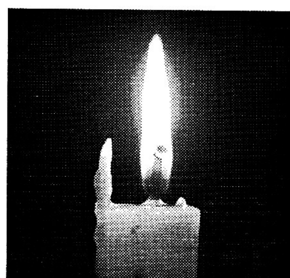
5.1 5.1 paveiksle pavaizduoti skirtingi šviesos šaltiniai. Kurie šviesos šaltiniai yra gamtiniai, o kurie dirbtiniai. Kurie skleidžia šilumą, o kurie ne?



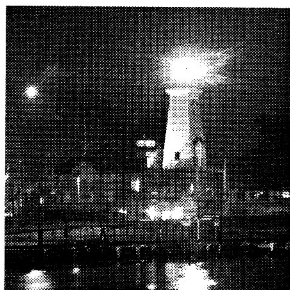
a



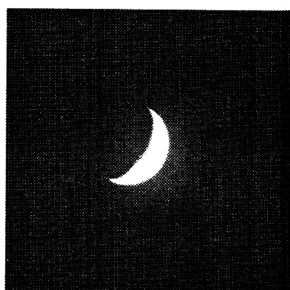
b



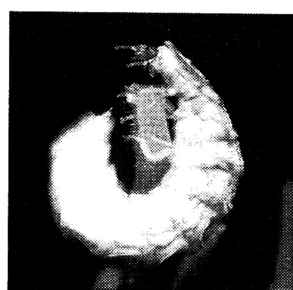
c



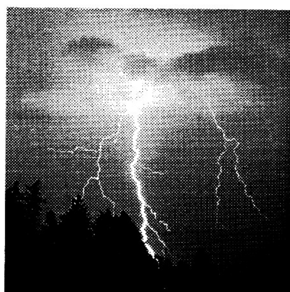
d



e



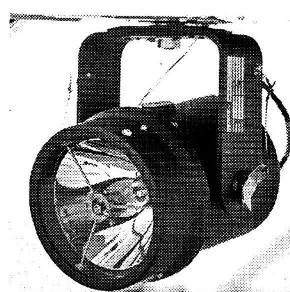
f



g



h



i

5.1 pav.

5.2 Patikrinkite, ar tiesiai sustatyti gatvės apšvietimo stulpai. Kokią šviesos savybę jūs pritaikysite?

5.3 Šviesos matyti negalime. Matome tik apšviestus daiktus. Kodėl rūke aiškiai matomas prožektoriaus „spindulys"?

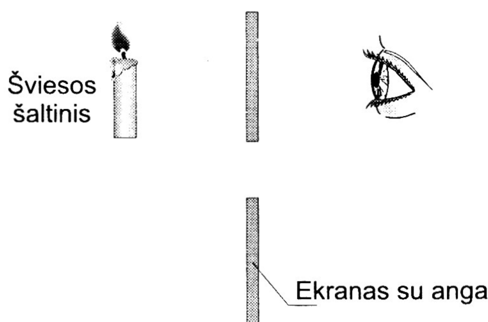
5.4 Nupieškite saulę ir jos spindulius. Kokią šviesos savybę įžvelgiate savo piešinyje?

5.5 Jūs žiūrite pro nedidelę skylę. Kur turi būti akis, kad pamatytume kuo daugiau? Atsakymą paaiškinkite brėžiniu.

5.6 Kartono lape padarykite skylutę, kad ekrane (ant sienos) susidarytų žvakės liepsnos atvaizdas. Keisdami atstumą tarp skylutės ir ekrano, nustatykite, ar priklauso nuo šio atstumo atvaizdo dydis.

5.7 Kaip reikia taikytis šautuvu? Paaiškinkite.

5.8 Kur turi būti šviesos šaltinis, kad akis jį matytų (5.2 pav.)? Nubraižykite brėžinį.



5.2 pav.

5.9 Mama, norėdama gerai pamatyti save veidrodyje, neteisingai pastatė šviestuvą. Kur – už savęs ar prieš save – reikėtų jį statyti?

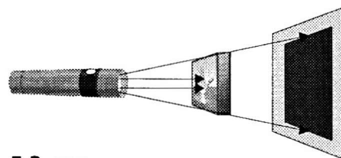
5.10 Žinome, kad Mėnulis atspindi Saulės šviesą. Nubraižykite Saulės, Žemės ir Mėnulio padėtis vaizduojančias skirtingas Mėnulio fazes.

5.11* Neskaidrus ekranas, kuriame yra skylutė, pastatytas 1 m atstumu nuo degančios žvakės. Kokiu atstumu nuo sienos turėtų būti šis ekranas, kad ant sienos susidarytų dvigubai didesnių už pačią žvakę matmenų jos atvaizdas? Nubraižykite brėžinį.

Šešėlis

5.12 Kurioje stalo pusėje reikia statyti stalinę lempą, jei mokinys kairiarankis?

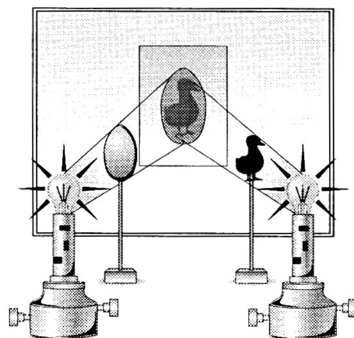
5.13 Nuo ko priklauso 5.3 paveiksle pavaizduoto šešėlio matmenys?



5.3 pav.

5.14 Labai aukštai skrendančio lėktuvo šešėlio žemės paviršiuje nematome. Paaiškinkite kodėl.

5.15 5.4 paveiksle pavaizduotas bandymas, kaip ekrane galima sukurti „paukščiuką kiaušinyje". Paaiškinkite šį bandymą.



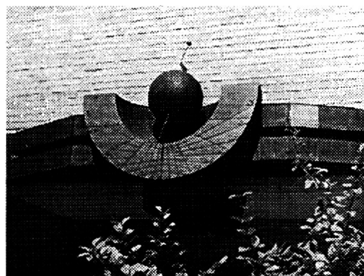
5.4 pav.

5.16 Iš apšviesto kambario į tamsų koridorių šiek tiek šviesos patenka pro rakto skylutę. Kai kambaryje kas nors eina, trumpam užstodamas rakto skylutę, koridoriaus siena perbėga šešėlis. Kuria kryptimi juda šešėlis?

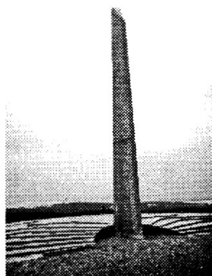
5.17 Lėktuvas, kurio atstumas tarp sparnų yra 12,4 m, vidurdienį skrenda išilgai upės. Lėktuvo šešėlis, kritęs ant tilto, uždengė 2/3 jo ilgio. Koks tilto ilgis?

5.18 Ant virbalo užmaukite kartoninę žvaigždę. Apšvietus dviem kišeninio žibintuvėlio lemputėmis, ekrane susidarys du žvaigždės šešėliai. Kur reikia pastatyti lemputes, kad sukant žvaigždę abu jos šešėliai suktųsi į priešingas puses?

5.19 5.5 paveiksle matote įvairiose Lietuvos vietose – Molėtuose (*a*), Nidoje (*b*), Šiauliuose (*c*) – pastatytus skirtingus saulės laikrodžius. Kokia šviesos savybė pritaikyta kuriant šiuos laikrodžius? Paaiškinkite, kaip jie veikia.



a



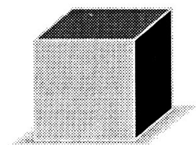
b



c

5.5 pav.

5.20 5.6 paveiksle pavaizduotas apšviestas kubas. Nurodykite: a) kurias kubo sienas dailininkai vadina „šviesa", „šešėliu", „pusšešėliu"; b) kurioje vietoje yra šviesos šaltinis.



5.6 pav.

5.21 Prieblandoje apšvieskite plieninį rutuliuką. Apžiūrėkite jį ir raskite šviesą, šešėlį, pusšešėlį. Tai nupieškite.

5.22 Apšviestoje vietoje pastatykite indą su vandeniu, kad ant kambario lubų ar sienų gautųsi saulės zuikutis. Paaiškinkite: a) kaip jis atsiranda; b) kas atsitiks saulės zuikučiui, pajudinus indą su vandeniu.

5.23 Lina, Paulius ir Rokas susiginčijo, kada medžio šešėlis būna ilgiausias. Lina sakė, kad vidurdienį, Paulius – kad vakare, o Rokas svarstė, kad šešėlis ir vidurdienį, ir vakare būna vienodo ilgio. Kuris iš moksleivių buvo teisus? Atsakymą pagrįskite brėžiniu.

5.24 **Praktinė užduotis.** Jums reikės šviestuvo.
Prie šviestuvo delną laikykite taip, kad ant sienos kristų jo šešėlis. Artinkite ranką prie šviestuvo, paskui – prie sienos. Nurodykite: a) kaip kinta šešėlio matmenys; b) kaip kinta šešėlio ribos.

Šviesos atspindys

5.25 Kambaryje, kurio sienos išdažytos baltai, visuomet šviesiau negu tokiame pat kambaryje, kurio sienos tamsios. Kodėl?

5.26 Kodėl kambaryje šviesu ir tada, kai į jį nekrinta tiesioginiai saulės spinduliai?

5.27 Kodėl dieną sunku matyti kambario vidų žiūrint iš lauko pro lango stiklą?

5.28 Paaiškinkite, kodėl vienų kūnų paviršiai atrodo matiniai, o kitų blizgantys. Pateikite tokių paviršių pavyzdžių.

5.29 Kartais klasės lenta blizga ir blogai matosi, kas joje parašyta. Kodėl? Ką reikia padaryti, kad lenta neblizgėtų?

5.30 Aliejiniais dažais tapyto paveikslo lako sluoksnis kai kuriose vietose labai blizga. Kodėl?

5.31 Kodėl mokyklinės lentos nelakuojamos juoda spalva?

5.32 Ar skleidžia šviesą knyga, medis, debesis, žmogus? Kodėl mes juos matome?

5.33 Kai kurių matavimo prietaisų skalės yra veidrodinės. Kurios – įprastos ar veidrodinės – skalės yra pranašesnės? Kodėl?

5.34 Kampas tarp kritusio ir atsispindėjusio spindulio yra 140°. Koks spindulio kritimo kampas? Nubraižykite brėžinį.

5.35 Kaip reikia padėti plokščiąjį veidrodį, kad tarp kritusio ir atsispindėjusio spindulio būtų 60° kampas? Pagrįskite tai brėžiniu.

5.36 Kampas tarp kritusio ir atsispindėjusio spindulio yra 20°. Koks kampas tarp paviršiaus ir į jį kritusio spindulio? Parodykite tai brėžiniu.

5.37 Į plokščiąjį veidrodį kritęs spindulys yra statmenas atsispindėjusiam. Koks kampas tarp veidrodžio ir kritusio spindulio? Nubraižykite brėžinį.

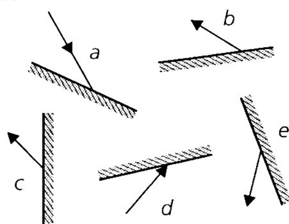
5.38 Kampas tarp veidrodžio ir krintančio spindulio yra 30°. Kam lygus atspindžio kampas? Pavaizduokite tai brėžinyje.

5.39 Saulė yra tokiame aukštyje, kad jos spinduliai su gulsčia plokštuma sudaro 40° kampą. Ant žemės padėtas veidrodis. Koks yra atspindžio kampas? Nubraižykite brėžinį.

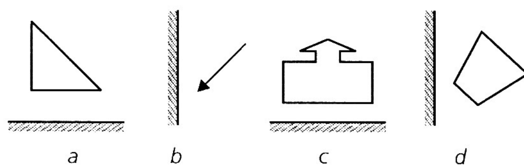
5.40 Į plokščiąjį veidrodį krinta lygiagrečių spindulių pluoštelis. Ar išliks pluoštelis lygiagretus, atsispindėjęs veidrodyje?

5.41 5.7 paveiksle pavaizduoti į plokščiąjį veidrodį kritę spinduliai arba atsispindėję nuo jo. Nubraižykite, kaip atsispindėtų kritusieji ir kaip kristų atsispindėjusieji. Pažymėkite kritimo ir atspindžio kampus.

5.42 Nubraižykite 5.8 paveiksle pavaizduotų figūrų atvaizdus plokščiajame veidrodyje.



5.7 pav.



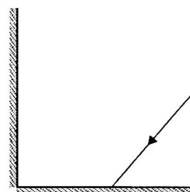
5.8 pav.

5.43 Per fokusininkų pasirodymus dažnai galima pamatyti triuką, kaip kalba nukirsta galva. 5.9 paveiksle pavaizduota nukirstos galvos paslaptis. Tai paaiškinkite.

5.44 Du veidrodžiai sudaro 90° kampą. Į vieną veidrodį 45° kampu krinta šviesos spindulys (5.10 pav.). Nubraižykite tolesnę spindulio eigą.



5.9 pav.



5.10 pav.

5.45 Senovėje būdavo rašoma nesudėtingu slaptaraščiu, kurį įmanoma perskaityti su veidrodžiu. Žiūrėdami į veidrodį parašykite tokiu slaptaraščiu savo vardą.

5.46 Plokščiajame veidrodyje matomas daikto atvaizdas. Kaip pasikeis atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo perkėlus veidrodį į tą vietą, kur buvo atvaizdas?

5.47* Žmogus eina veidrodžio link 1 m/s greičiu. Kokiu greičiu jis suartėja su savo atvaizdu?

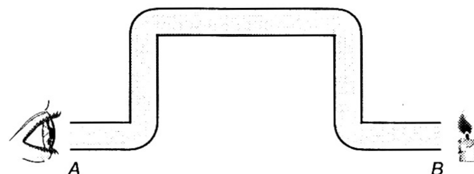
5.48* Kokio aukščio turi būti veidrodis, kad jūs matytumėte visą save? Nustatykite šį dydį teoriškai arba bandymu. Ar priklauso šis dydis nuo jūsų atstumo iki veidrodžio?

5.49 Ar galima nedideliame plokščiajame veidrodyje pamatyti visą didelio pastato atvaizdą?

5.50 50 cm nuo plokščiojo veidrodžio padėtas trintukas. Jis patraukiamas dar 20 cm nuo veidrodžio. Nustatykite: a) koks buvo atstumas tarp trintuko ir jo atvaizdo; b) kiek pasikeitė šis atstumas perkėlus trintuką.

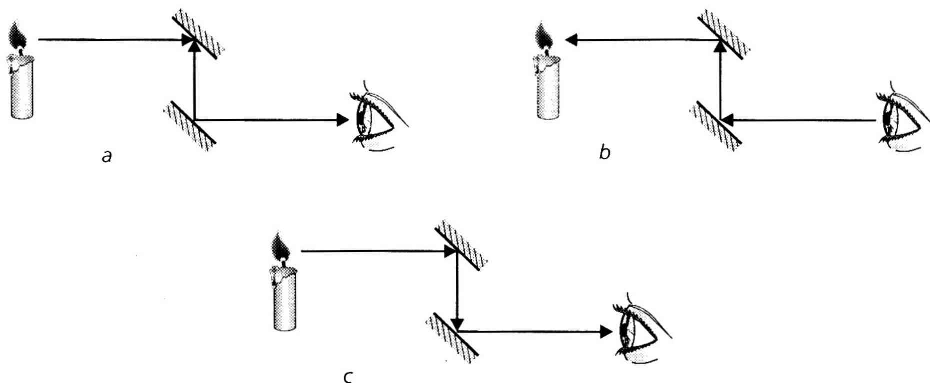
5.51* Prie veidrodžio priglauskite pieštuko smaigalį. Atsakykite: a) kodėl tarp pieštuko smaigalio ir jo atvaizdo veidrodyje yra tarpelis; b) kokiame veidrodyje šio tarpelio neturėtų būti; c) kaip nustatyti šio tarpelio dydį, kai žinomas veidrodžio stiklo storis.

5.52 5.11 paveiksle pavaizduotas vamzdis. Kur ir kaip jame reikia įtaisyti veidrodžius, kad žiūrėdami iš taško *A* pamatytume taške *B* esantį daiktą?



5.11 pav.

5.53 Kuris 5.12 paveiksle pavaizduotų šviesos spindulio kelių yra teisingas, kad akis matytų žvakės šviesą?

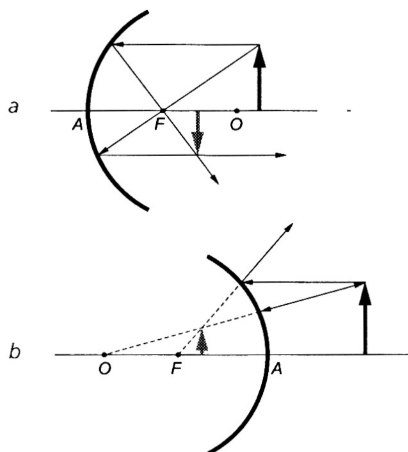


5.12 pav.

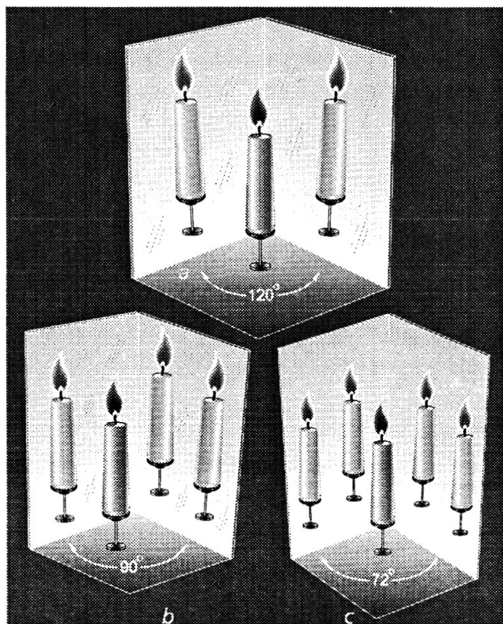
5.54 Paaiškinkite, koks esminis skirtumas tarp 5.13 paveikslo *a* ir *b* dalies brėžinių.

5.55 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų plokščiųjų veidrodžių, žvakės. Keisdami kampą tarp veidrodžių, gaukite du (*a*), tris (*b*) ir keturis (*c*) žvakės atvaizdus (5.14 pav.).

Atvaizdų skaičius N nustatomas pagal formulę: $N = (360°/\alpha) - 1$; čia α – kampas tarp veidrodžių. Kiek susidarys žvakės atvaizdų, jeigu kampas tarp veidrodžių bus: a) 36°; b) 60°; c) 180°?



5.13 pav.

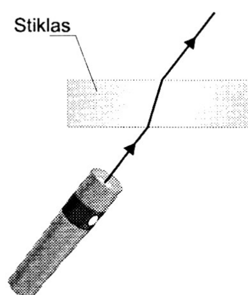


5.14 pav.

Šviesos lūžimas

5.56 Paaiškinkite šiuos reiškinius: a) vandenyje rankos pirštai atrodo trumpi; b) skaidriame ir ramiame vandenyje sunku sugriebti daiktą, nors jis krinta ir nelabai greitai.

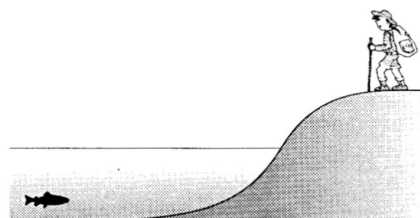
5.57 Valtimi plaukiant ramiu skaidriu ežeru atrodo, kad pati giliausia vieta visuomet yra po valtimi. Kaip tai paaiškinti?



5.15 pav.

5.58 5.15 paveiksle pavaizduota šviesos spindulių eiga terpėse oras-stiklas-oras. Pažymėkite kritimo ir lūžio kampus kiekvienoje terpėje.

5.59 Stovėdamas ant kranto žmogus tvenkinio dugne mato žuvį (5.16 pav.). Nubraižykite galimą spindulių eigą. Brėžinyje pažymėkite kritimo kampą ir spindulio lūžio kampą.

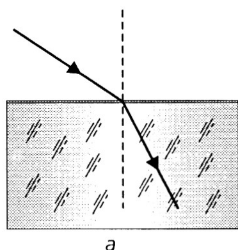


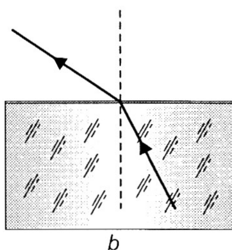
5.16 pav.

5.60 Kuriuo 5.17 paveikslo atveju šviesos spindulys pereina iš stiklo į vandenį?

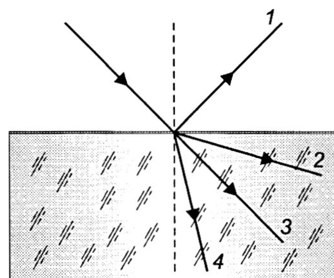
5.61 Šviesos spindulys krinta iš pirmos terpės į antrą 45° kampu. Lūžio kampas antrojoje terpėje 30°. Nubraižykite spindulio eigą. Nurodykite: a) kuri terpė tankesnė; b) kurioje terpėje šviesos greitis didesnis.

5.62 Apibūdinkite 5.18 paveiksle pavaizduotus spindulius. Kurio spindulio eiga iš tikrųjų neįmanoma?



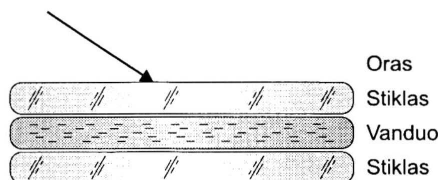


5.17 pav.



5.18 pav.

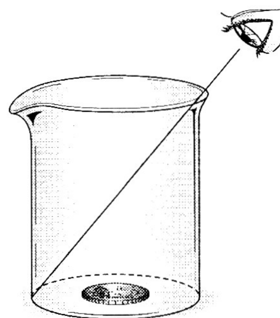
5.63 Saulės spindulys pereina iš stiklo į vandenį, grįžta vėl į stiklą ir išeina į orą (5.19 pav.). Nubraižykite galimą spindulių eigą kiekvienoje terpėje. Kurioje terpėje šviesos greitis bus didžiausias?



5.19 pav.

5.64 Šviesos greitis ore siekia maždaug 300 000 km/s, vandenyje – 230 000 km/s, stikle – 200 000 km/s. Kokį atstumą šviesa nusklis kiekvienoje terpėje per: a) 1 sekundę; b) 5 sekundes?

5.65 Fausta ir Dovydas iš akies nustatinėja saulės aukštį virš horizonto. Dovydas yra panirę po vandeniu, o Fausta stovi ant kranto. Kuriam atrodo, kad saulė yra aukščiau? Atsakymą pagrįskite brėžiniu.



5.20 pav.

5.66 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: puodelio, monetos, vandens.
Ant puodelio dugno padėkite monetą ir žiūrėkite taip, kad puodelio sienelė užstotų monetą, ir jūs jos nematytumėte (5.20 pav.). Nejudindami galvos, į puodelį pilkite vandenį, kol pamatysite monetą. Paaiškinkite reiškinį. Nubraižykite spindulių eigą.

Šviesos spektras

5.67 Per pamoką mokytoja rodo plakatą, kuriame pavaizduotas visas saulės spindulių spektras. Ar bus matomas visas spektras plakatą apšvietus violetine šviesa?

5.68 Paaiškinkite, kodėl popieriaus lapas baltas, rašalas juodas, gėlės lapas žalias, oro balionas mėlynas?

5.69 Kambarys apžviestas žalia šviesa. Kokios spalvos atrodys raudona suknelė?

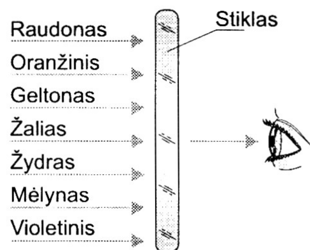
5.70 Kokios spalvos atrodys žali gėlių lapai raudonoje šviesoje?

5.71 Kaip atrodytų spalvotas kino filmas, jeigu jis būtų demonstruojamas ne baltame, o mėlyname ekrane?

5.72 Pirkėja audinių parduotuvėje prašo, kad būtų leista apžiūrėti medžiagą prie dienos šviesos. Kodėl?

5.73 Kaip atrodytų mus supantis pasaulis, jei daiktai sugertų visus krintančius spindulius?

5.74 Žiūrėdami į 5.21 paveikslą paaiškinkite, kas atsitinka praėjus šviesos spinduliui pro žalią stiklą.



5.21 pav.

5.75 Mokiniai darė bandymą. Paėmė keletą įvairių spalvų kvadratinių medžiagos gabalėlių: juodą, šviesiai žalią, raudoną ir baltą. Diena buvo šviesi, saulėta. Mokiniai visus gabalėlius padėjo ant sniego prieš saulę. Kas atsitiko po tam tikro laiko?

5.76 Kodėl po lietaus žemė pajuosta?

5.77 Ar teisingai vartojame žodį „spalva" apibūdindami baltą ir juodą? Kodėl?

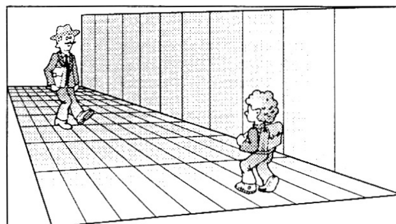
5.78 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: popieriaus lapo, spalvotų pieštukų. 15 cm × 15 cm dydžio popieriaus lape nubraižykite 2 mm × 2 mm kvadratėlius ir nuspalvinkite šachmatiškai geltona bei žydra spalva. Pažiūrėkite į lapą pirma iš arti, o paskui iš toli. Ar pastebite skirtumą? Paaiškinkite tai.

Tai įdomu. Optinė apgaulė

5.79 Žiūrint į tolį atrodo, jog telegrafo stulpai žemėja. Kodėl?

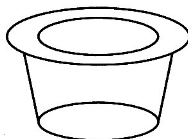
5.80 Atrodo, kad tolumoje geležinkelio bėgiai tarsi susilieja. Kodėl?

5.81 Liniuote išmatuokite 5.22 paveiksle pavaizduotų žmonių ūgį. Kodėl vyras atrodo aukštesnis už berniuką?



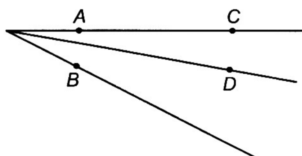
5.22 pav.

5.82 Katra elipsė didesnė – apačioje ar vidinė viršuje (5.23 pav.)? Pamatuokite liniuote.



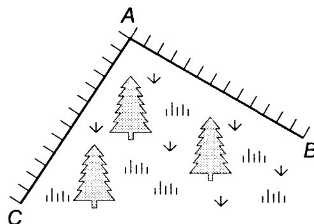
5.23 pav.

5.83 Katras atstumas didesnis – *AB* ar *CD* (5.24 pav.)? Patikrinkite liniuote.



5.24 pav.

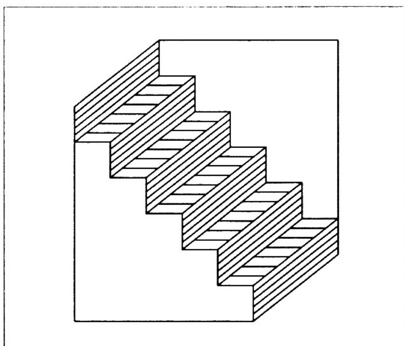
5.84 Katra atkarpa ilgesnė – *AB* ar *AC* (5.25 pav.)? Pamatuokite liniuote.



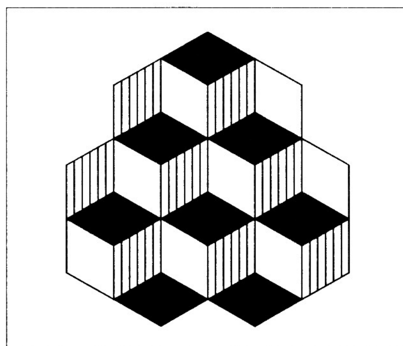
5.25 pav.

5.85 Ką matote 5.26 paveiksle – laiptus, nišą ar armonikėle sulankstytą juostelę?

5.86 5.27 paveiksle pavaizduoti kubai. Kaip jie išdėstyti? Kiek kubų yra su juodu pagrindu ir kiek su juodu viršumi?

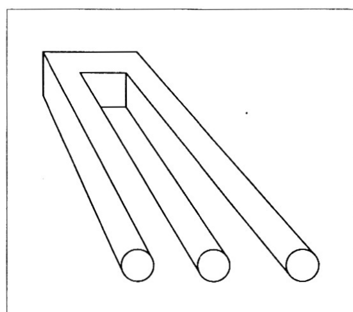


5.26 pav.

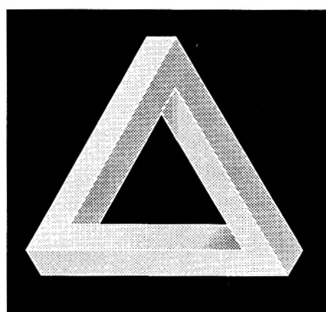


5.27 pav.

5.87 Gerai įsižiūrėkite į 5.28 pav. pavaizduotas figūras. Ar įmanoma jas pagaminti iš medžio, metalo ar kitos medžiagos?



a



b

5.28 pav.

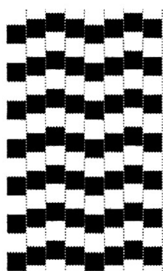
5.88 Ar 5.29 paveiksle pavaizduotos stačios linijos yra lygiagrečios?

5.89 Įsižiūrėkite į 5.30 paveikslą. Kokie du skirtingi objektai jame pavaizduoti?

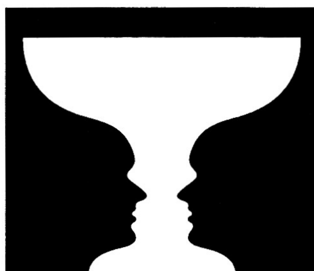
5.90 Katra gulsčia linija ilgesnė (5.31 pav.)? Patikrinkite liniuote.

5.91 5.32 paveiksle yra pavaizduotos dvi atkarpos tarp skirtingų rodyklių. Katra iš jų ilgesnė? Išmatuokite liniuote.

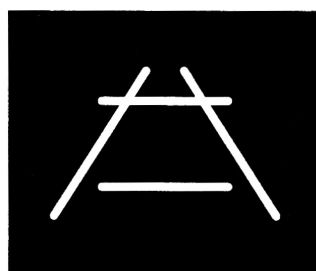
5.92 Katra linija ilgesnė: gulsčia ar stačia (5.33 pav.)? Patikrinkite liniuote.



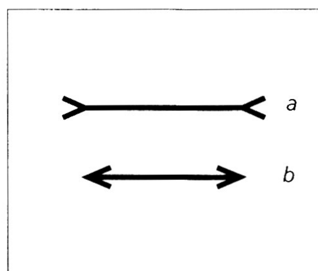
5.29 pav.



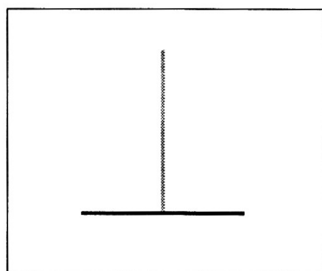
5.30 pav.



5.31 pav.



5.32 pav.



5.33 pav.

6 Elektros pradmenys

Elektrinimo reiškinys

6.1 Kodėl šukuojami plaukai dažnai limpa prie šukų?

6.2 Trinamos viena į kitą medžiagos įsielektrino. Kokį krūvį įgijo kiekviena iš jų?

6.3 Į odą trinama stiklinė lazdelė įgauna teigiamąjį elektros krūvį. Kokį krūvį įgauna oda?

6.4 Metalinis rutuliukas įelektrinamas teigiamai. Kaip pasikeis jo masė?

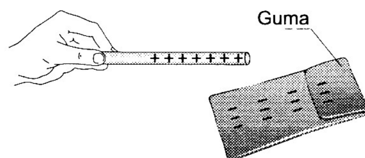
6.5 Ant dviejų šilkinių siūlų pakabinti du vienodi folijos rutuliukai: vienas įelektrintas, kitas ne. Kaip sužinoti, katras rutuliukas įelektrintas?

6.6 Varinė lazdelė įelektrinta teigiamai. Kas atsitiko kai kuriems vario atomams?

6.7 Valgomosios druskos NaCl molekulė sudaryta iš teigiamojo natrio jono ir neigiamojo chloro jono. Kaip pasikeičia natrio ir chloro atomai virtę jonais?

6.8 Vienas rutulys įelektrintas teigiamai, kitas neigiamai. Kaip pakis jų masė rutulius sulietus? Kodėl?

6.9 Metalinė lazdelė ir guma trinant įelektrinama (6.1 pav.). Nurodykite: a) kaip įsielektrino kiekvienas kūnas; b) kas atsitiko su metalo elektronais; c) kas įvyks, jei įelektrintą metalinę lazdelę suglausime su įelektrinta guma.



6.1 pav.

6.10 Ar pasikeis neigiamai įelektrinto rutuliuko masė palietus jį ranka? Kodėl?

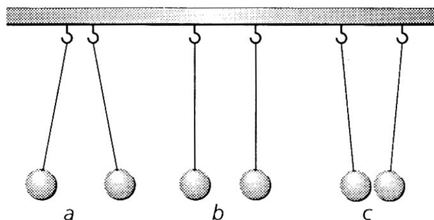
6.11 Pripūskite du oro balionus ir užriškite ilgesniais šilkiniais siūlais. Patrinkite balionus į vilnonį megztinį ir laikykite už siūlų galų. Paaiškinkite, ką pastebėsite.

6.12 Patrinkite vilnone skarele plastikinį šaukštelį. Truputį atsukite vandentiekio čiaupą ir priartinkite šaukštelį prie plonos vandens srovės. Ši lanku išsilenks šaukštelio pusėn. Paaiškinkite kodėl.

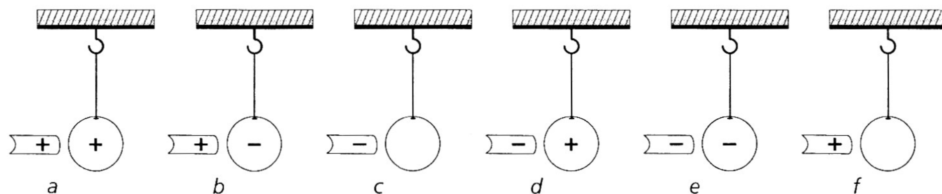
6.13 Paberkite ant stalo rupios druskos, sumaišytos su trupučiu maltų pipirų. Patrintą vilnoniu audiniu plastikinį šaukštelį palaikykite virš mišinio. Pipirai pašoks aukštyn ir prikibs prie šaukštelio. Kodėl pavyko atskirti vieną medžiagą nuo kitos?

6.14 Kaip įelektrinti 6.2 paveiksle pavaizduoti rutuliukai?

6.15 Prie pakabintų rutuliukų artinama įelektrinta lazdelė (6.3 pav.). Kaip ji veiks rutuliuką kiekvienu atveju?

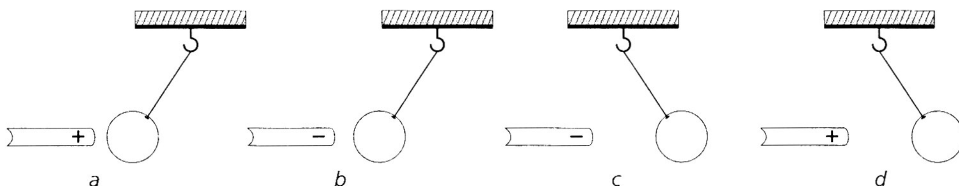


6.2 pav.



6.3 pav.

6.16 Ant siūlų pakabinti įelektrinti rutuliukai (6.4 pav.). Koks rutuliukų elektros krūvis?

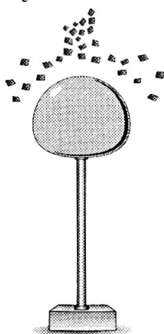


6.4 pav.

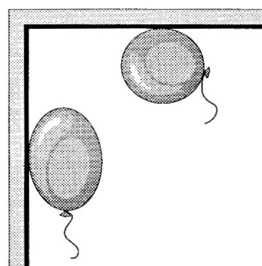
6.17 Elektroforine mašina įelektrinamas metalinis rutulys. Iš viršaus ant rutulio beriamos smulkios popieriaus skiautelės nuo jo atšoka (6.5 pav.). Paaiškinkite kodėl.

6.18 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: vaikiško oro baliono, siūlų, vilnonio megztinio.

Pripūskite oro balioną ir užriškite. Patrinkite jį į vilnonį megztinį. Priglauskite balioną prie kambario lubų arba sienos (6.6 pav.). Stebėkite, kiek jis ten laikysis. Paaiškinkite šį reiškinį.



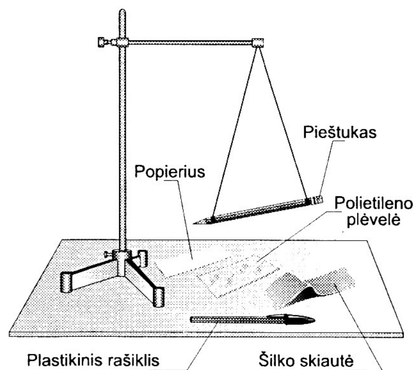
6.5 pav.



6.6 pav.

6.19 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: polietileno plėvelės, popieriaus juostelės, šilko skiautės, plastikinio rašiklio, stovo, šilkinio siūlo, pieštuko.

Pieštuką dviem siūlais pririškite prie stovo (6.7 pav.) Polietileno plėvelę padėkite ant stalo ir patrinkite šilko skiaute. Plėvelę ir skiautę paeiliui priartinkite prie pakabinto pieštuko. Stebėkite reiškinį. Bandymą pakartokite rašiklį ir popierių trindami į polietileną, paskui į šilką. Ant popieriaus juostelės padėkite polietileno plėvelę ir prispauskite ranka. Atskirkite juosteles, o tada priartinkite vieną prie kitos. Stebėkite reiškinį.

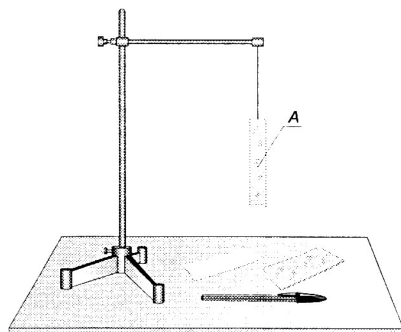


6.7 pav.

Paaiškinkite stebėtus reiškinius. Kokiais būdais įsielektrina kūnai? Ar įelektrinti kūnai sąveikauja: a) tik su įelektrintais kūnais; b) su bet kokiais kūnais?

6.20 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: 2 polietileno plėvelės juostelių, popieriaus juostelės, plastikinio rašiklio, stovo, šilkinio siūlo.

Mažą plėvelės juostelę *A* siūlu pririškite prie stovo ir patrinkite popieriumi (6.8 pav.). Ant stalo padėkite polietileno juostelę, o ant jos popierinę. Perbraukite ranka, kad jos įsielektrintų. Atskirkite juosteles ir paeiliui priartinkite prie juostelės *A*. Stebėkite jų sąveiką. Plastikinį rašiklį patrinkite į popierių ir priartinkite prie juostelės *A*. Rašiklį patrinkite į plėvelę ir vėl priartinkite prie juostelės *A*.

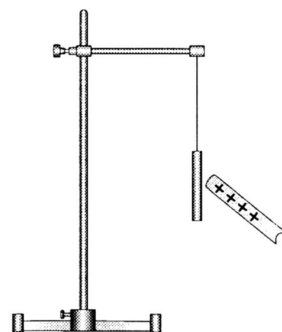


6.8 pav.

Kaip veikė vienas kitą: a) juostelė *A* ir popierius; b) juostelė *A* ir kita polietileno juostelė? Ar vienodo ženklo krūviais įsielektrino popierius ir polietilenas? Ar vienodai įsielektrino plastikinis rašiklis, patrintas į popierių ir į polietileną? Ar visuomet tas pats kūnas įsielektrina tos pačios rūšies krūviu? Nuo ko tai priklauso?

6.21 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: folijos tūtelės, stiklinės lazdelės, plastikinio rašiklio, vilnos, šilko skiautės, popieriaus lapo, stovo, šilkinio siūlo.

Pririštą šilkiniu siūlu folijos tūtelę pakabinkite ant stovo. Stiklinę lazdelę patrinkite į šilką, kad įsielektrintų teigiamai (6.9 pav.). Įelektrinta stikline lazdele palieskite folijos tūtelę. Trindami į vilnos skiautę, įelektrinkite plastikinį rašiklį ir pri-

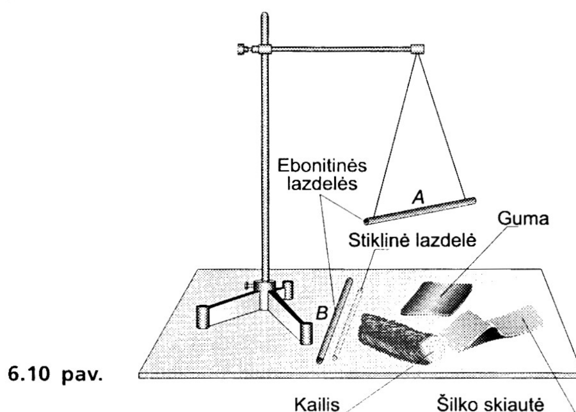


6.9 pav.

artinkite prie įelektrintos folijos tūtelės. Stebėkite jų sąveiką. Tą patį pakartokite trindami rašiklį į šilko skiautę, paskui į popieriaus lapą. Bandymus pakartokite su stikline lazdele.
Nurodykite: a) kokio ženklo krūviu įsielektrino folijos tūtelė; b) kokio ženklo krūviu įsielektrino trinamos medžiagos (užpildykite lentelę, teigiamąjį krūvį žymėdami „+", o neigiamąjį „–").

Trinama į	Vilną	Šilką	Popierių
Stiklinė lazdelė			
Plastikinis rašiklis			

6.22 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: dviejų ebonitinių lazdelių, stiklinės lazdelės, kailio, gumos, šilko skiautės, stovo, šilkinio siūlo (plono valo).
Vieną ebonitinę lazdelę *A* pakabinkite ant šilkinio siūlo (6.10 pav.). *A* lazdelę įelektrinkite trindami į kailį. Priartinkite prie jos kitą taip pat įelektrintą ebonitinę lazdelę *B*. Įelektrinkite gumą (trindami į kailį) ir artinkite prie lazdelės *A*. Prie lazdelės *A* priartinkite stiklinę lazdelę, patrintą į vilną.

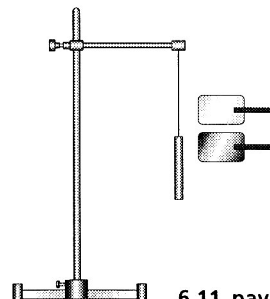


6.10 pav.

Stebėkite įelektrintų kūnų sąveiką. Užpildykite lentelę.

Artinamas kūnas	Kūnas ir lazdelė *A* vienas kitą			Kūnui ir lazdelei *A* buvo suteiktas krūvis		
	Traukia	Stumia	Neveikia	To paties ženklo	Priešingo ženklo	Krūvis nesuteiktas
Ebonitinė lazdelė						
Guma						
Stiklinė lazdelė						

6.23 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: metalinės ir plastikinės plokštelės su izoliacinėmis rankenėlėmis, ant siūlo pakabintos folijos tūtelės (6.11 pav.).
Plokšteles patrinkite vieną į kitą. Paeiliui neliesdami artinkite jas prie tūtelės. Stebėkite jos padėtį. Plokšteles suglauskite ir atitraukite. Vėl paeiliui artinkite jas prie tūtelės. Stebėkite tūtelės sąveiką su plokštelėmis ir užpildykite lentelę.
Paaiškinkite, kas atsitiko suglaudus plokšteles.


6.11 pav.

Plokštelė	Patrynus			Po sulietimo		
	Traukia	Stumia	Neveikia	Traukia	Stumia	Neveikia
Metalinė						
Plastikinė						

Elektros srovė. Elektrinės grandinės

6.24 Kokiose Žemės paviršiaus vietose dažniau žaibuoja: vietovėse, kuriose dirva laidi elektros srovei ar kuriose dirva yra blogas laidininkas (pavyzdžiui, sausas smėlis)?

6.25 Žaibas dažniau trenkia į medžius, turinčius ilgas, giliai į dirvą įsiskverbusias šaknis. Kaip tai paaiškinti?

6.26 Kodėl žaibas retai trenkia į atvirus naftos telkinius?

6.27 Žaibuojant nereikėtų slėptis po aukštais medžiais, ypač atviroje vietoje. Kodėl?

6.28 Žmonės pastebi, kad žaibas dažniau trenkia drėgnose vietose – prie upių, ežerų krantų. Kaip tai paaiškinti?

6.29 Kodėl būtina įžeminti įvairias antenas, ypač iškeltas aukštai virš žemės?

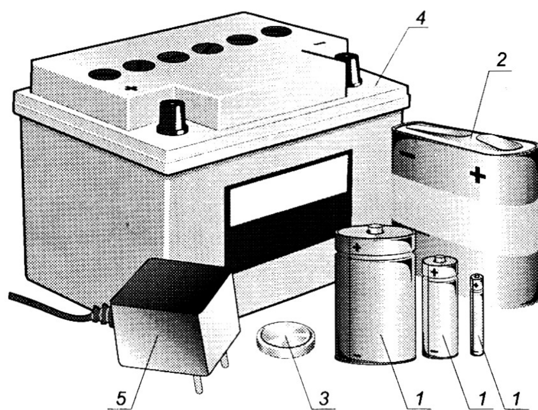
6.30 Perpilant benziną į plastikinį baką, siūloma įleisti vielą, kuri siektų žemę. Paaiškinkite kodėl.

6.31 Ar galima žaibo iškrovą per kokį nors laidininką pavadinti elektros srove?

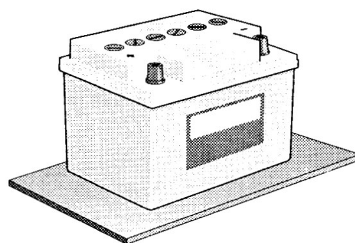
6.32 Kokios turi būti sąlygos, kad elektros srovės šaltinis kurtų srovę?

6.33 Pateikite 6.12 paveiksle pavaizduotų srovės šaltinių naudojimo pavyzdžių.

6.34 Naujas automobilio akumuliatorius padėtas garaže ant lentynos (6.13 pav.). Ar teka akumuliatoriumi elektros srovė?



6.12 pav.

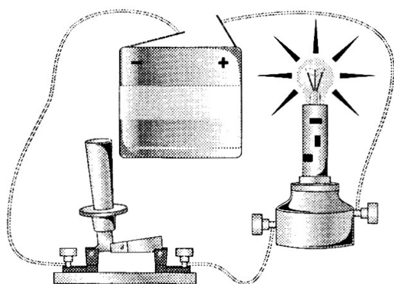


6.13 pav.

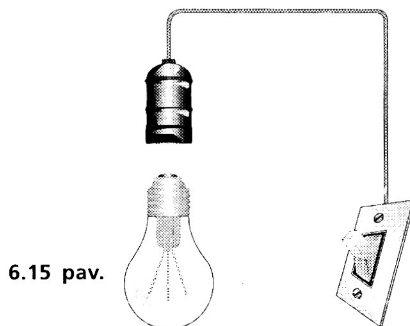
6.35 6.14 paveiksle pavaizduota šviečianti lemputė. Ką reikia daryti, kad: a) lemputе tekėtų priešingos krypties elektros srovė; b) lemputė nešviestų?

6.36 Virtuvėje perdegė elektros lemputė. Tėtis išjungė jungiklį ir išsuko perdegusią lemputę. Įėjusi į virtuvę mama įjungė jungiklį (6.15 pav.). Ar tekės lemputės patronu elektros srovė?

6.37 Ar švies elektros lemputė 6.16 paveiksle pavaizduotoje schemoje? Kodėl?

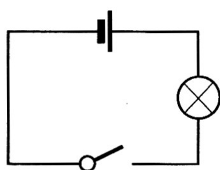


6.14 pav.

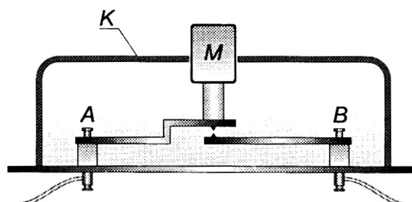


6.15 pav.

6.38 6.17 paveiksle pavaizduotas jungiklio, naudojamo elektrinei grandinei sujungti, pjūvis. Atsakykite: a) ką reikia padaryti norint sujungti elektrinę grandinę; b) kodėl metalinė plokštelė *A* daroma lanksti; c) kodėl korpusas *K* ir mygtukas *M* daromas iš izoliacinės medžiagos; d) ar tekės grandine elektros srovė nuspaudus mygtuką *M*, jeigu tarp plokštelių *A* ir *B* padėsime popieriaus lapą.

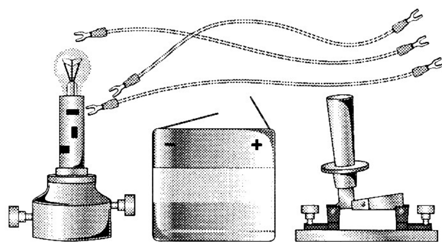


6.16 pav.



6.17 pav.

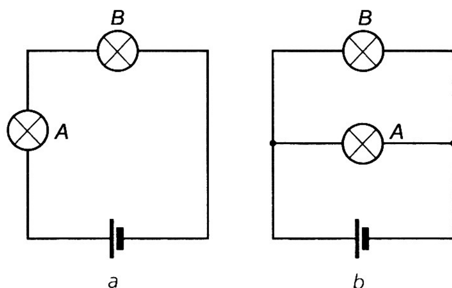
6.39 Grandinę sudaro elektros lemputė, baterija, jungiklis ir jungiamieji laidai (6.18 pav.). Nubraižykite, kokiais būdais galima viską sujungti, kad lemputė šviestų. Nurodykite: a) kokia šios elektrinės grandinės elementų paskirtis; b) ką reikia daryti, kad elektros srovė imtų tekėti priešinga kryptimi.



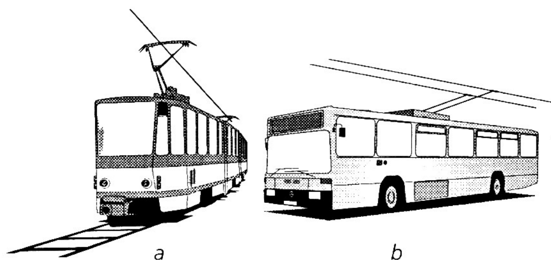
6.18 pav.

6.40 6.19 paveiksle pavaizduotos elektrinės grandinės, kuriose skirtingais būdais sujungtos dvi lemputės *A* ir *B*. Kas atsitiks kiekvienu atveju perdegus lemputei *B*?

6.41 Kodėl tramvajams (*a*) elektros energija teikiama vienu laidu, o troleibusams (*b*) dviem (6.20 pav.)?

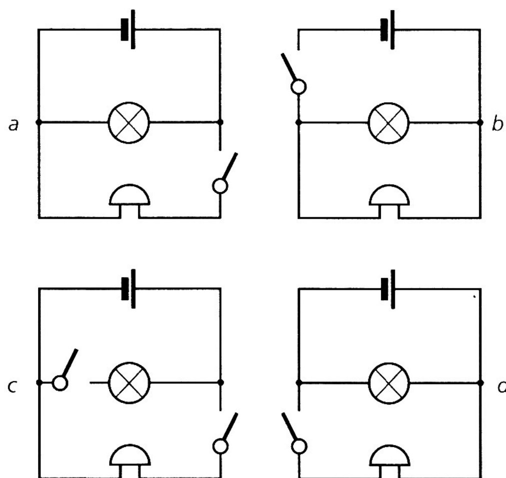


6.19 pav.



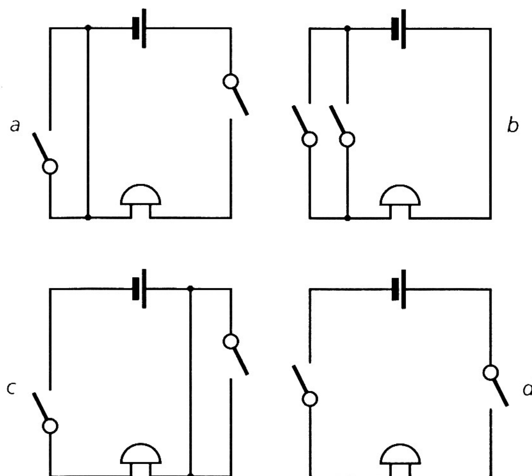
6.20 pav.

6.42* 6.21 paveiksle pavaizduoti įvairūs elektros lemputės ir skambučio jungimo būdai. Išanalizuokite, kaip veikia šios elektrinės grandinės. Pagal kurią schemą galima vienu jungikliu išjungti ir lemputę, ir skambutį?



6.21 pav.

6.43* 6.22 paveiksle pavaizduoti įvairūs elektros skambučio jungimo būdai. Kaip veikia šios elektrinės grandinės? Pagal kurią schemą galima paskambinti iš dviejų vietų skirtingais jungikliais?

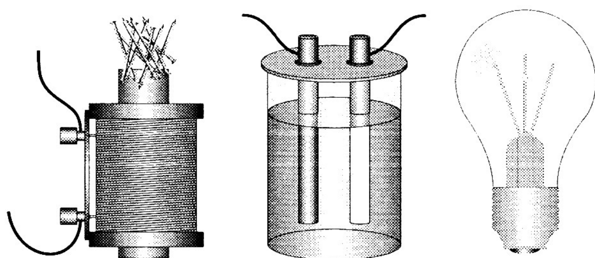


6.22 pav.

Elektros srovės poveikis. Laidininkai ir izoliatoriai

6.44 Koks elektros srovės poveikis parodytas 6.23 paveiksle?

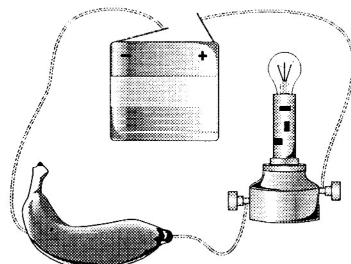
6.45 Vielos gabalas ištempiamas tarp dviejų stovų ir prijungiamas prie elektros šaltinio. Uždarąja grandine tekant elektros srovei pastebime, kad viela paraudonuoja ir įlinksta. Koks srovės poveikis pasireiškė?



6.23 pav.

6.46 Kodėl atliekant įelektrinimo bandymus patariama įvairius įelektrintus kūnus rišti šilkiniais siūlais?

6.47 Paaiškinkite 6.24 paveiksle pavaizduotą fizikinį eksperimentą.



6.24 pav.

6.48 Paaiškinkite, kodėl drėgnose patalpose (voniose, pirtyse, rūsiuose) saugos taisyklės draudžia įrengti kištukinius lizdus.

6.49 Gaminant elektros laidus varinė arba aliumininė viela yra padengiama plastiku. Kodėl?

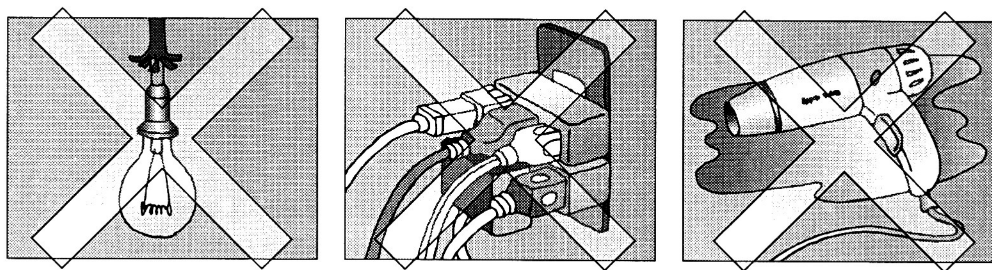
6.50 Elektrikas, tvarkydamas elektrines grandines, užsimauna gumines pirštines, apsiauna guminiais batais, naudoja prietaisus su plastikinėmis rankenėlėmis. Paaiškinkite kodėl.

6.51 Panagrinėję 6.25 paveikslą pasakykite, kurie kambaryje esantys daiktai yra laidininkai, o kurie – izoliatoriai.



6.25 pav.

6.52 Kokių saugos taisyklių reikia laikytis dirbant su 6.26 paveiksle parodytais elektriniais prietaisais?



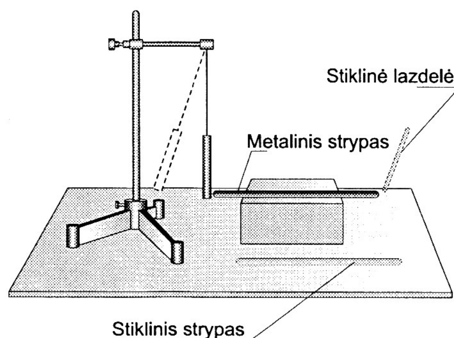
6.26. pav.

6.53 6.27 paveiksle suraskite, kada nesaugiai dirbama su elektros prietaisais.

6.27 pav.

6.54 **Praktinė užduotis.** Jums reikės: metalinio strypo, plastikinės arba metalinės dėžutės, ant šilkinio siūlo pakabintos folijos tūtelės, stiklinio strypo, stiklinės lazdelės, šilko skiautės.

Metalinį strypą padėkite ant izoliacinės dėžutės. Folijos tūtelę pakabinkite taip, kad ji liestų strypą. Kitą strypo galą prilieskite stikline lazdele, kuri prieš tai buvo patrinta į šilką (6. 28 pav.). Stebėkite tūtelės padėtį. Vietoj metalinio strypo padėkite stiklinį. Viską pakartokite.



6.28 pav.

Užpildykite lentelę.

Strypas	Tūtelė ir strypo sąveika			Strypo pavadinimas		Strypas elektrai	
	Traukia	Neveikia	Stumia	Laidininkas	Izoliatorius	Laidus	Nelaidus
Metalinis							
Plastikinis							

Atsakymai

2.10. 9,3 cm, 8,6 cm. **2.34.** 5 cm. **2.35.** 0,25 mm. **2.36.** 6 mm. **2.39.** 16 mm, 24 mm, 48 mm. **2.56.** 12 cm^2. **2.58.** 400 cm^2. **2.59.** 52 cm. **2.60.** 120. **2.61.** 14,6 cm. **2.62.** 1,5 m. **2.63.** 12,56 cm^2. **2.64.** 19,62 cm^2, 294,37 cm^3. **2.66.** a) 81 cm^2; b) 9 cm; c) 108 cm. **2.67.** 24 cm^2. **2.68.** 9,6 t. **2.69.** 15 kg. **2.70.** a) 364 m^2; b) 880 m^2; c) 6800 m^2. **2.71.** 200 plytelių. **2.77.** 4 : 3. **2.85.** ~ 3,8 m. **2.91.** a) 1000; b) 10 parų 10 h. **2.95.** 800 butelių. **2.97.** a) 0,024 m^3, 0,767 m^3; b) 0,027 m^3, 0,373 m^3. **2.98.** a) 760 cm^3, b) 452,4 cm^3. **2.100.** a) 600 cm^2, 1000 cm^3; b) 950 cm^2, 1500 cm^3; c) 1000 cm^2, 1500 cm^3; d) 800 cm^2, 1500 cm^3. **2.103.** 4000 m^3. **2.104.** 3 dm. **2.105.** 2,8 m. **2.106.** 30 m^3. **2.107.** 64 000. **2.108.** 1200 cm. **2.109.** 320 cm^2. **2.110.** 20 cm. **2.111.** 0,125 dm. **2.112.** 4000. **2.114.** 904 cm^3. **2.115.** 40 km^2. **2.121.** 7. **2.125.** 480. **2.126.** 0,05 kg. **2.127.** 0,5 kg. **2.129.** 313 g. **2.131*.** $3{,}3 \cdot 10^{-27}$ kg. **2.138*.** 50 μm. **2.145.** 0,8 g/cm^3. **2.146.** Iš geležies. **2.147.** Iš aliuminio. **2.148.** Iš ąžuolo. **2.150.** 2 kartus padidėjo. **2.151.** 2,6 g/cm^3. **2.152.** 1,14 g/cm^3. **2.153.** Lydinio tankis 6,8 g/cm^3, tarpelių yra. **2.155.** a) glicerolis; b) benzinas; c) sieros rūgštis. **2.156.** Iš ąžuolo. **2.157.** a) 40 g; b) 156 g; c) 260 g; d) 200 g. **2.158.** a) 204 g; b) 240 g; c) 124,8 g; d) 18 g.

2.159. $\frac{m_{s.}}{m_{p.}} = 1{,}087$. **2.160.** 600 t, 360 t, 228 t, 216 t. **2.161.** 150 kg. **2.162.** 1,1 Mt. **2.163.** Marmuro masė didesnė 1,038 karto. **2.164.** Glicerolis. **2.165.** 80 kg. **2.168.** Ne, nes pieno masė 515 g. **2.169.** 360 t. **2.170.** 86 kg. **2.171.** 24 kg. **2.172.** 92,88 kg.

2.173. 12,48 kg. **2.174.** $\frac{m_{m.}}{m_{p.}} = 1{,}31$. **2.175.** $\frac{m_{j.}}{m_{g.}} = 1{,}03$. **2.176.** 1 kg ir 0,4 kg. **2.177.** Padidės 0,01 dalimi. **2.178.** 6. **2.179.** 800 t. **2.180.** 7 cisternų. **2.181.** 9 kartus. **2.182.** 450 km. **2.183.** 2 kg. **2.184.** 256 g. **2.185.** 113,9 g. **2.186.** 750 kg. **2.187.** 1282.

2.189. 540 dm^3. **2.190.** $\frac{V_{c.}}{V_{s.}} = 1{,}076$. **2.192.** 50 l. **2.193.** 2,9 cm^3. **2.194.** 0,0314 cm^3.

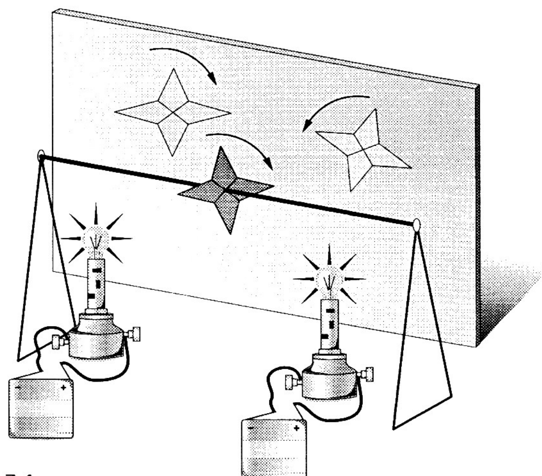
2.195. 100 l. **2.196.** 500 cm^3. **2.197.** $\frac{V_{c.}}{V_{š.}} = 1{,}59$. **2.201.** 74 cm^3. **2.202.** 0,02 m^3. **2.203.** 1,5 l.

2.204. Netilps. **2.205.** a) 0,6 m^3; b) 0,4 m^3. **2.206.** Yra, jų tūris 0,18 dm^3. **2.207.** Medaus tūris 200 l, neužteks. **2.208.** 3 min. **2.209.** 22,5 min. **2.210.** 1000 cm^3. **2.211.** Iki 190 ml.

2.212. Iki 300 ml. **2.213.** Iki 300 ml. **2.214.** Ties 125. **2.215.** $\frac{V_{a.}}{V_{v.}} = 1{,}22$. **2.216.** 20 g.

2.217. 400 g. **2.218.** 56,18 g. **2.220.** 0,19 g/cm^3. **2.221.** Alkoholis, 0,79 g/cm^3. **2.223.** 733 g. **2.224.** a) 34 cm^3; b) 8 cm^3; c) 15 cm^3; d) 10 cm^3. **2.226.** 200 g. **2.227*.** 2,4 g/cm^3. **2.228*.** 8 g/cm^3. **2.229*.** Geležies 32,25 kg, aliuminio 19,5 kg. **2.230*.** 220 g; 0,45. **2.231*.** 8277 kg/m^3. **2.232*.** 21,59 g/cm^3. **2.238.** 8 h 5 min. **2.242.** 12 h 6 min. **2.251.** 0,01 mm. **2.252.** 10^{16} m. **2.253.** a) 86400 s; b) $3{,}15 \cdot 10^7$ s.

2.257. a) 9 h 10 min; b) 0,6; c) 3 h 40 min. **2.258.** a) 0,15 s; b) 0,5. **2.260.** a) 15°; b) 15′. **2.263.** 11. **2.264.** a) Po 10 h 45 min; b) Jonas 2 h 45 min, Vilius 1 h 45 min. **2.266*.** a) 11 parų 14 h; b) 31,7 metų. **4.27*.** a) Švininis; b) stiklinio 1001 mm, švininio 1002,8 mm. **4.28*.** a) 7 mm; b) 2 mm; c) 3004,2 mm. **4.29*.** a) 31 mm; b) 41 mm. **4.30*.** 514 °C. **4.31*.** 252 m. **4.32*.** 25 °C. **4.33*.** 787 kg/m^3. **4.34*.** $1,2 \cdot 10^{-5}$ °C^{-1}. **4.35*.** Padidėjo 7,65 cm^3. **4.52.** 8 °C. **4.53.** b) 20 °C. **5.11*.** 2 m. **5.18.** 18,6 m. **5.19.** 7.1 pav. **5.20.** b) Kubo kairėje. **5.34.** 70°. **5.36.** 80°. **5.37.** 45°. **5.38.** 60°. **5.39.** 50°. **5.46.** Padidės du kartus. **5.47*.** 2 m/s. **5.48.** Pusė jūsų ūgio. **5.50.** a) 100 cm; b) 40 cm. **5.51*.** c) Atstumas tarp pieštuko smaigalio ir jo atvaizdo lygus dvigubam veidrodžio stiklo storiui. **5.79.** Kiekvienas tolimesnis stulpas matomas mažesniu regos kampu.



7.1. pav.

Kartotiniai vienetai

Santykis su pagrindiniu vienetu	Priešdėlis	Simbolis	Priešdėlio kilmė
10^{12}	tera-	T	*gr.* pabaisa
10^{9}	giga-	G	*gr.* gigantas
10^{6}	mega-	M	*gr.* didelis
10^{3}	kilo-	k	*gr.* tūkstantis
10^{2}	hekto-	h	*gr.* šimtas
10	deka-	da	*gr.* dešimt
10^{-1}	deci-	d	*lot.* dešimt
10^{-2}	centi-	c	*lot.* šimtas
10^{-3}	mili-	m	*lot.* tūkstantis
10^{-6}	mikro-	μ	*gr.* mažas
10^{-9}	nano-	n	*gr.* nykštukas
10^{-12}	piko-	P	*it.* mažas
10^{-15}	femto-	f	*dan.* penkiolika
10^{-18}	ato-	a	*dan.* aštuoniolika

Pagrindiniai SI vienetai (SI – Tarptautinė vienetų sistema)			
Pavadinimas	**Žymuo**	**Vienetas**	**Žymuo**
Ilgis	*l*	metras	m
Masė	*m*	kilogramas	kg
Laikas	*t*	sekundė	s
Elektros srovės stipris	*I*	amperas	A
Termodinaminė temperatūra	*T*	kelvinas	K
Medžiagos kiekis	ν	molis	mol
Šviesos stipris	*I*	kandela	cd

Fizikinių dydžių lentelės

Kietųjų kūnų tankis					
Medžiaga	*kg/m³*	*g/cm³*	*Medžiaga*	*kg/m³*	*g/cm³*
Alavas	7300	7,3	Nikelis	8900	8,9
Aliuminis	2700	2,7	Parafinas	900	0,9
Asfaltas	1200	1,2	Platina	21500	21,5
Auksas	19300	19,3	Plienas	7800	7,8
Ąžuolas (sausas)	800	0,8	Plyta	1600	1,6
Beržas (sausas)	700	0,7	Porcelianas	2300	2,3
Betonas	2200	2,2	Pušis (sausa)	400	0,4
Cinkas	7100	7,1	Sidabras	10500	10,5
Eglė (sausa)	600	0,6	Smėlis (sausas)	1500	1,5
Geležis	7800	7,8	Stiklas (butelių)	2700	2,7
Gintaras	1100	1,1	Stiklas (langų)	2500	2,5
Granitas	2600	2,6	Stiklas (organinis)	1200	1,2
Iridis	22400	22,4	Švinas	11300	11,3
Kamštis	240	0,24	Uranas	18700	18,7
Ketus	7200	7,2	Varis	8900	8,9
Konstantanas	8900	8,9	Viniplastas	1400	1,4
Ledas	900	0,9	Volframas	19300	19,3
Marmuras	2700	2,7	Žalvaris	8500	8,5
Nichromas	8200	8,2	Žėrutis	2800	2,8
Nikelinas	8500	8,5			

Skysčių tankis					
Medžiaga	*kg/m³*	*g/cm³*	*Medžiaga*	*kg/m³*	*g/cm³*
Acetonas	800	0,8	Sieros rūgštis		
Aliejus	930	0,93	(sulfato rūgštis)	1800	1,80
Alyva, mašininė	900	0,90	Vanduo, jūros	1030	1,03
Alkoholis	790	0,79	Vanduo, geriamasis		
Benzinas	750	0,75	(4 °C)	1000	1,00
Eteris	710	0,71	Vazelinas	800	0,80
Gyvsidabris	13600	13,6	Žibalas	800	0,80
Glicerolis	1200	1,20			
Medus	1350	1,35			
Nafta	800	0,80			
Pienas	1030	1,03			

Dujų tankis (0 °C temperatūros, 101 kPa slėgio)					
Medžiaga	*kg/m³*	*g/cm³*	*Medžiaga*	*kg/m³*	*g/cm³*
Acetilenas	1,17	0,00117	Chloras	3,21	0,0032
Anglies dioksidas	1,98	0,00198	Metanas	0,72	0,00072
Anglies monoksidas	1,25	0,00125	Neonas	0,90	0,00090
Azotas	1,25	0,00125	Oras	1,29	0,00129
Deguonis	1,43	0,00143	Propanas	2,0	0,00200
Helis	0,18	0,00018	Vandenilis	0,09	0,00009

Matematinių dydžių sąryšių lentelės

Ilgio vienetai					
	mm	*cm*	*dm*	*m*	*km*
1 mm	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}
1 cm	10	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-5}
1 dm	10^{2}	10	1	10^{-1}	10^{-4}
1 m	10^{3}	10^{2}	10	1	10^{-3}
1 km	10^{6}	10^{5}	10^{4}	10^{3}	1

Ploto vienetai					
	mm²	*cm²*	*dm²*	*m²*	*a*
1 mm²	1	10^{-2}	10^{-4}	10^{-6}	10^{-8}
1 cm²	10^{2}	1	10^{-2}	10^{-4}	10^{-6}
1 dm²	10^{4}	10^{2}	1	10^{-2}	10^{-4}
1 m²	10^{6}	10^{4}	10^{2}	1	10^{-2}
1 a	10^{8}	10^{6}	10^{4}	10^{2}	1

Tūrio vienetai					
	mm³	*cm³*	*dm³*	*m³*	*km³*
1 mm³	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-18}
1 cm³	10^{3}	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-15}
1 dm³	10^{6}	10^{3}	1	10^{-3}	10^{-12}
1 m³	10^{9}	10^{6}	10^{3}	1	10^{-3}
1 l = 1 dm³			1 ml = 1 cm³		

Masės vienetai					
	mg	*g*	*kg*	*cnt*	*t*
1 mg	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-8}	10^{-9}
1 g	10^{3}	1	10^{-3}	10^{-5}	10^{-6}
1 kg	10^{6}	10^{3}	1	10^{-2}	10^{-3}
1 cnt	10^{8}	10^{5}	10^{2}	1	10^{-1}
1 t	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10	1

Laiko vienetai		
1 min = 60 s	1 h = 60 min	1 h = 3600s
1 para = 24 h	1 para = 1440 min	1 para = 86400 s

Iliustracijų šaltiniai

1.1 pav. — Photo disc.

1.2 pav. *a* – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=190310;
b – Morgan S. and A. WATER (Designs in science). Evans brothers limited, 1994;
c ir *d* – Photo disc;
e – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=164430;
f – Photo disc;
g – http://www.englib.cornell.edu/exhibits/stickershock/images/vandegraf2.jpg;
h – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=222124.

1.3 pav. – http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=181730.

2.29 pav., *a* – http://www.ee.sc.edu/orgs/ieee/pictures/sundial.jpg;
b – http://www.lacrossemccormick.com/products/hourglass/hourglass.jpg;
d – Photo disc;
f – http://www.scarlett.ru/source/models/hires/sc-892/sc-892.jpg.

3.2 pav., *a* – http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=151644;
b – Morgan S. and A. WATER (Designs in science). Evans brothers limited, 1994;
c – http://www.mayang.com/textures/Nature/images/Water/PC050595.jpg.

3.6 pav. – http://www.chemicalgraphics.com/Custom/images/CPK-stone.jpg.

4.4 pav., – Perelmanas J. Įdomioji fizika. I knyga. V., 1954.

4.14 pav., *a* – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=26803;
b – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=148558;
c – http://www.buybarometers.co.uk/sc_products/big_thermoscope.jpg.

4.15 pav. – http://www.lacrossemccormick.com/products/galileo/index.html.

5.1 pav., *a* – http://sxc.hu/pic/l/j/ja/jamsession/214797_2208.jpg;
b – http://sxc.hu/pic/l/g/gu/gul791/214539_1124.jpg;
c – http://sxc.hu/pic/l/a/as/ashthemax/225272_5834.jpg;
d – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=117571;
e – http://sxc.hu/browse.phtml?f=view&id=194073;

f – Morgan S. and A. USING LIGHT (Designs in science). Evans brothers limited, 1993;
g – Photo disc;
h – http://sxc.hu/pic/l/m/mg/mgatti99/198199_5121.jpg.

5.5 pav., *a* – http://www.itpa.lt/mao/photo/saullaik2.jpg;
b – http://www.astro.lt/ldangus/straips/klimka/laikr.jpg;
c – http://www.siauliai.lt/siauliai/img/photos/talsos-takas/22.jpg. PHPSESSID=e70b8ff37e5a814dd1b7e790c68a7af4.

5.9 pav. – Perelmanas J. Įdomioji fizika. I knyga. V., 1954.

Jūratė Blažienė, Violeta Šlekienė
FIZIKOS UŽDAVINYNAS VII KLASEI

Brėžiniai *Elvio Zovės*
Redaktorė *Rima Juozaitienė*
Viršelis *Kristinos Jėčiūtės*

Tir. 2000 egz. Leid. Nr. 15 694. Užsak. Nr. 1050.
Uždaroji akcinė bendrovė leidykla „Šviesa", Vytauto pr. 25, LT-44352 Kaunas.
El. p. mail@sviesa.lt
Interneto puslapis http://www.sviesa.lt
Spausdino AB „Aušra", Vytauto pr. 23, LT-44352 Kaunas.
El. p. ausra@ausra.lt
Interneto puslapis http://www.ausra.lt
Sutartinė kaina